

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Atsushi HAYAMI et al.

Serial No. 09/987,034

Filed: November 13, 2001

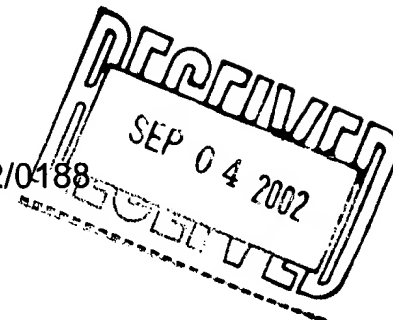
For: MODULATION SYSTEM

CUSTOMER NO. 021395

Art Unit: 2631

Examiner:

Atty Docket: 0102/0188



SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

AUG 29 2002

Technology Center 2600

Sir:

Attached hereto please find certified copies of applicants' Japanese patent applications as follows:

Japanese Patent Application No. 2000-400671 filed December 28, 2000

Japanese Patent Application No. 2001-013313 filed January 22, 2001

Applicants request the benefit of said December 28, 2000 and January 22, 2001 filing dates for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,

Louis Woo, RN 31,730
Law Offices of Louis Woo
1901 North Fort Myer Drive, Suite 501
Arlington, VA 22209
(703) 522-8872

Date:

Aug 26 2002



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-400671

出 願 人

Applicant(s):

日本ビクター株式会社

RECEIVED

AUG 29 2002

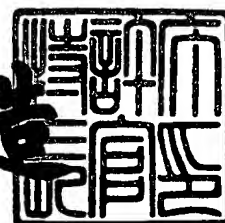
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3098685

【書類名】 特許願

【整理番号】 412001496

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/14
G11B 20/14 341

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビ
クター株式会社内

【氏名】 速水 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変調方法、変調装置、復調方法、復調装置、記録媒体、伝送装置および伝送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

p ビットの入力データ語を複数の符号化テーブルを用いて q ビット（ただし、 $q > p$ ）の符号語を得る変調を行うに際し、

前記複数の符号化テーブルは、それぞれの入力データ語に対応して、符号語と、この符号語に直接結合しても所定のランレングス制限規則を満たすような次の符号語を得るために次の入力データ語を変調するのに使用する符号化テーブルを示す状態情報とを格納しており、

前記複数の符号化テーブルのうちの特定の符号化テーブルと他の特定の符号化テーブルは、所定の入力データ語に対しては、その所定の入力データ語に対応して格納されているそれぞれの符号語を NRZI 変換した信号が逆極性となるように符号語が割り当てられており、

前記所定の入力データ語を変調する際に、過去に選択されたすべての出力符号語と前記特定の符号化テーブルを用いて変調した符号語から得られる DSV の絶対値と、過去に選択されたすべての出力符号語と前記他の特定の符号化テーブルを用いて変調した符号語から得られる DSV の絶対値のうち、絶対値が小さい方の符号語を選択することにより、DSV 制御のもとで前記所定のランレングス制限規則を満たす符号語を出力する変調方法において、

前記 p ビットは 8 ビット、前記 q ビットは 15 ビットであり、前記ランレングス制限規則は、同期信号を除いて、符号語を NRZI 変換した信号の最小ランレングスが 3 T（ただし、T は前記符号語のチャネルビット周期）、最大ランレングスが 14 T 以下であり、前記 q ビットの入力データ語とは異なる補助情報の入力手段を具備し、前記 q ビットのデータ語に前記補助情報を重畳して変調することを特徴とする変調方法。

【請求項 2】

前記最大ランレングスを 11 T から 14 T の何れかに選択することを特徴とす

る請求項1に記載の変調方法。

【請求項3】

前記補助情報は最大ランレングスを変えて変調を行うことにより入力データ語に重畳することを特徴とする請求項2に記載の変調方法。

【請求項4】

前記補助情報はあらかじめ定められた所定のビット数からなるブロック単位で情報単位を構成することを特徴とする請求項3に記載の変調方法。

【請求項5】

請求項1乃至請求項4に記載の変調方法により前記入力データ語を変調することを特徴とする変調装置。

【請求項6】

請求項1乃至請求項4に記載の変調方法によって符号化がなされた符号語列を入力データに復調するための復調方法であって、

符号化された符号列を符号化したビット単位の符号語列に戻すシリアルパラレル変換し、

前記符号語が符号化された符号化テーブル候補を検出し、

前記検出した符号化テーブル候補の出力を用いて前記符号語が複数ある符号化テーブルのどの状態で符号化されているのかを検出し、

前記符号語と検出した符号化テーブルの出力とから入力データを復調する復号テーブルとによって符号語を入力データ語に復調すると共に、前記入力データ語に重畳された補助情報を復調することを特徴とする復調方法。

【請求項7】

請求項1乃至請求項4に記載の変調方法によって符号化がなされた符号語列を入力データに復調するための復調装置であって、

符号化された符号列を符号化したビット単位の符号語列に戻すシリアルパラレル変換手段と、

前記符号語が符号化された符号化テーブル候補を検出する第1の検出手段と、

前記検出した符号化テーブル候補の出力を用いて前記符号語が複数ある符号化テーブルのどの状態で符号化されているのかを第2の検出手段と、

前記符号語と検出した符号化テーブルの出力とから入力データを復調する復号テーブルとによって符号語を入力データ語に復調する復調手段と、

前記入力データ語に重畳された補助情報を復調する補助情報復調手段と備えたことを特徴とする復調装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 4 に記載の変調方法によって生成された変調信号が少なくとも一部に記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 9】

請求項 5 に記載の変調装置によって生成された変調信号が少なくとも一部に記録されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項 1 0】

請求項 1 乃至請求項 4 に記載の変調方法によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送装置。

【請求項 1 1】

請求項 5 に記載の変調装置によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至請求項 4 に記載の変調方法によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送方法。

【請求項 1 3】

請求項 5 に記載の変調装置によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、変調方法、変調装置、復調方法、復調装置、記録媒体、伝送装置、および伝送方法に係り、特にデジタル信号を光ディスク、磁気ディスクなどの記録媒体に記録再生し、デジタル信号を伝送するのに好適な変調方法、変調装置、復調方法、復調装置、記録媒体、伝送装置、および伝送方法に関するもので

ある。

【0002】

【従来の技術】

一般に、光ディスクに記録されるピット長は、記録再生の光伝送特性や、ピット生成に関わる物理的な制約から最小ランレングス（最小ピットまたはランド長）の制限、クロック再生のし易さから最大ランレングス（最大ピットまたはランド長）の制限、更にはサーボ帯域などの保護のために、被記録デジタル信号の低域成分の抑圧特性を持つよう記録するデジタル信号を変調する必要がある。

【0003】

この制限を満たす従来の変調方法のうち、最小ランレングスを $3T$ （ T =チャンネルビットの周期）、最小ランレングスを $11T$ としたものに、CD（コンパクト・ディスク）に用いられているEFM（8-14変調）方式や、DVD（デジタル・バーサタイル・ディスク）に用いられているEFM+（8-16変調）方式が知られている。

【0004】

上記のEFM方式は、周知のように、8ビットデータを14チャンネルビットの符号語に変換する共に、その変換の際にチャンネルビットの"1"と"1"の間には必ず"0"が2個以上、10個以下連続するというランレングス制限規則RL L（2，10）を満足するようにし、更に14ビットの符号語の間には必ず3ビットのマージンビットを、上記の符号語の接続部においてもRL L（2，10）を満足させると共に変調された信号の直流成分や低周波数成分を減少させるために設ける変調方式である。

【0005】

また、後者のEFM+方式は、8ビットデータを直接16ビット符号語にランレングス制限規則RL L（2，10）を満足するように変換すると共に、前後の2つの符号語を結合したときにも上記のRL L（2，10）を満足するように結合する変調方式である。

【0006】

更に、より高密度記録を行うためにより高いコード化レートを持ち、最小ラン

レンジス 3 T、最大ランレンジス 11 T のランレンジス制限規則を満たす変調方式が、特開 2000-286709 号公報に開示されており、この変調方法は、入力デジタル信号を符号語に符号化するために、入力デジタル信号（入力データ語）に対して複数の符号化テーブルを用いるもので、この複数の符号化テーブルを、入力デジタル信号に対応する符号語と、次の入力デジタル信号を符号化するための符号化テーブルを選択するための状態情報を有すると共に、所定の入力デジタル信号に対する特定の符号化テーブルにおける符号語と他の特定の符号化テーブルにおける符号語をそれぞれ NRZI 変調した信号が逆極性（「1」の数の偶奇性が異なる）となるようにしたものである。これにより、例えば、8 ビットのデータを DSV（Digital Sum Value）制御を行いながら 15 ビットの符号語に変換できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の 16 ビット符号語の EFM+ 方式は、マージンビットを含めると 17 ビット符号語である EFM 方式に比べてコード化レートが約 6% 向上するが、より高密度記録を行うためには更にコード化レートの向上が必要であるという問題点を有していた。

【0008】

また、被記録信号の低域成分の更なる抑圧、より性能の高い DSV 制御という点に鑑みなされたもので、8-15 変調方式で符号間のマージンビットを用いない変調方式において、入力データ語の出現頻度の情報を基に符号化テーブルを最適化することにより、より性能の高い DSV 制御を行い、もって変調された信号の低域成分をより一層抑圧し得る変調方法、変調装置及び記録媒体を提供することを目的とした符号語の最小ランレンジスを 3 T、最大ランレンジスを 11 T に制限が可能な符号化テーブルに関しては、特開 2000-286709 号公報に開示されている。

【0009】

ところで、情報媒体の不正コピー等の対処手段として DVD（デジタル・バーサタイル・ディスク）にはディスク内周に BCA（バースト・カッティング・

エリア) の記録がなされているが、これだけでは不正コピー防止に関する十分ではなく、より確実に不正コピーを防止する必要があるという問題点を有していた。

【 0 0 1 0 】

本発明は、コード化レートの向上による高密度記録を可能とし、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録することができ、よって不正コピー等の防止を実現することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述した問題点を解決するために p ビットの入力データ語を複数の符号化テーブルを用いて q ビット (ただし、 $q > p$) の符号語を得る変調を行うに際し、前記複数の符号化テーブルは、それぞれの入力データ語に対応して、符号語と、この符号語に直接結合しても所定のランレングス制限規則を満たすような次の符号語を得るために次の入力データ語を変調するのに使用する符号化テーブルを示す状態情報とを格納しており、前記複数の符号化テーブルのうちの特定の符号化テーブルと他の特定の符号化テーブルは、所定の入力データ語に対しては、その所定の入力データ語に対応して格納されているそれぞれの符号語を NRZ I 変換した信号が逆極性となるように符号語が割り当てられており、前記所定の入力データ語を変調する際に、過去に選択されたすべての出力符号語と前記特定の符号化テーブルを用いて変調した符号語から得られる DSV の絶対値と、過去に選択されたすべての出力符号語と前記他の特定の符号化テーブルを用いて変調した符号語から得られる DSV の絶対値のうち、絶対値が小さい方の符号語を選択することにより、DSV 制御のもとで前記所定のランレングス制限規則を満たす符号語を出力する変調方法において、前記 p ビットは 8 ビット、前記 q ビットは 15 ビットであり、前記ランレングス制限規則は、同期信号を除いて、符号語を NRZ I 変換した信号の最小ランレングスが $3T$ (ただし、 T は前記符号語のチャンネルビット周期)、最大ランレングスが $14T$ 以下であり、前記 q ビットの入力データ語とは異なる補助情報の入力手段を具備し、前記 q ビットのデータ

語に前記補助情報を重畳して変調することを特徴とする変調方法を提供する。

【0012】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法により前記入力データ語を変調することを特徴とする変調装置を提供する。

【0013】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法によって符号化がなされた符号語列を入力データに復調するための復調方法であって、符号化された符号列を符号化したビット単位の符号語列に戻すシリアルパラレル変換し、前記符号語が符号化された符号化テーブル候補を検出し、前記検出した符号化テーブル候補の出力を用いて前記符号語が複数ある符号化テーブルのどの状態で符号化されているのかを検出し、前記符号語と検出した符号化テーブルの出力とから入力データを復調する復号テーブルとによって符号語を入力データ語に復調すると共に、前記入力データ語に重畳された補助情報を復調することを特徴とする復調方法を提供する。

【0014】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法によって符号化がなされた符号語列を入力データに復調するための復調装置であって、符号化された符号列を符号化したビット単位の符号語列に戻すシリアルパラレル変換手段と、前記符号語が符号化された符号化テーブル候補を検出する第1の検出手段と、前記検出した符号化テーブル候補の出力を用いて前記符号語が複数ある符号化テーブルのどの状態で符号化されているのかを第2の検出手段と、前記符号語と検出した符号化テーブルの出力とから入力データを復調する復号テーブルとによって符号語を入力データ語に復調する復調手段と、前記入力データ語に重畳された補助情報を復調する補助情報復調手段と備えたことを特徴とする復調装置を提供する。

【0015】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法あるいは変調装置によって生成された変調信号が少なくとも一部に記録されていることを特徴とする記録媒体を提供する。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法あるいは変調装置によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送装置を提供する。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は上述した問題点を解決するために上述した変調方法あるいは変調装置によって生成された変調信号を伝送することを特徴とする伝送方法を提供する。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図 1 は本発明になる変調方法及び変調装置の実施の形態が適用されたディスク記録装置のブロック図を示す。

【 0 0 1 9 】

図 1 において、ディスク記録装置 1 は、フォーマット部 1 2、8-15 変調部 1 3、NRZ I 変換駆動回路 1 4 及び記録駆動回路 1 5 から構成されており、入力された映像や音声などの情報に関するデジタル信号を光ディスク等の記録媒体 2 に記録する装置である。

【 0 0 2 0 】

まず、映像や音声などの情報に関するデジタル信号は、一緒に記録される制御信号等と共にフォーマット部 1 2 に入力され、ここで誤り訂正符号や同期信号などが付加された後、記録媒体 2 の記録フォーマットに合わせた制御フォーマットに変換され、フォーマット信号として 8-15 変調部 1 3 に出力される。

【 0 0 2 1 】

一方、フォーマット部 1 2 には補助情報信号がデジタル情報信号とともに入力されフォーマット部 1 2 において最大ラン設定信号として 8-15 変調部 1 3 に出力される。最大ラン設定信号は、例えば、図 1 6 のように記録セクタ毎に 1 または 0 のバイナリ信号で出力される。例として最大ラン設定信号が 1 のときは最大ラン長 (Tmax) が 1 2、最大ラン設定信号が 0 の時は最大ラン長 (Tm

a x) が 1 1 のように後述する如く 8 - 1 5 変調部で変調がなされる。

【 0 0 2 2 】

本実施例では 1 2 T あるいは 1 1 T を最大のラン長としているがこの他の組み合わせ、例えば、最大ラン設定が 1 の時は 1 2 T 以上を選ぶ等の組み合わせも本発明では有効である。また、記録セクタは例えばデジタル情報信号の 2 0 4 8 バイトが選ばれるが、これも補助情報が記録可能な範囲で任意に設定が可能である。

【 0 0 2 3 】

8 - 1 5 変調部 1 3 から出力された信号（記録信号）は、記録駆動回路 1 5 に供給され、これにより光ディスク等の記録媒体 2 に記録される。なお、本実施例では記録媒体 2 を例にとって説明をしているが、記録信号は伝送符号化手段 2 1 にて伝送に適した符号化処理がなされ、伝送媒体 2 2 を介し、伝送されることも可能である。

【 0 0 2 4 】

図 2 は図 1 に示した 8 - 1 5 変調部 1 3 の一例のブロック図を示す。なお、図 2 では符号を一時記憶するためのパスメモリを 2 つ備えた場合を示しているが、本発明はより多くのパスメモリを有する場合にも適用することができる。なお、図 2 の符号語選択肢有無検出回路 1 0 0 にはフォーマット部 1 2 より最大ラン設定信号が入力され符号語選択肢有無検出回路 1 0 0 で最大ラン長を最大ラン設定信号で選択をする。

【 0 0 2 5 】

ここで、図 2 による本発明になる変調装置の実施例の説明に際し、図 3 ～図 7 に 8 - 1 5 変調が可能な 6 状態のテーブルを用いて符号化テーブル 1 2 0 の構成について詳細に説明する。まず、最大ランが 1 1 T に制限された場合について動作の詳細な説明を行う。

【 0 0 2 6 】

符号化テーブル 1 2 0 は図 3 に示す如く、入力データ語に対応して、符号語（すなわち、変換後の出力符号語）と、この符号語に直接結合しても所定のランレングス制限規則（例えば、最小ランレングス 3 T、最大ランレングス 1 1 T）を

満たすような次の符号語を得るために次の入力データ語を変調するのに使用する符号化テーブル 1 2 0 を示す状態情報とを格納している。また、複数の符号化テーブル 1 2 0 のうちの特定の符号化テーブル 1 2 0 と他の特定の符号化テーブル 1 2 0 は、所定の入力データ語に対しては、その所定の入力データ語に対応して格納されているそれぞれの符号語を N R Z I 変換した信号が逆極性となるように符号語が割り当てられている。

【 0 0 2 7 】

図 3 ～ 図 7 では、8 ビットの入力語を 1 5 ビットの符号語に変換するための状態” S = 0 ” ～ ” S = 5 ” の 6 つの符号化テーブルの例を示す。図 3 ～ 図 7 の各符号化テーブルにおいて、入力語（図 3 ～ 図 7 の左に D a t a と記した列）は 1 0 進で示され、変換後の出力符号語は 2 進数（1 5 ビット）で示され、また、各出力符号語の右端の数字は、符号語の間を直接結合しても、所定のランレングス制限規則を満たすような次の符号語を得るために次の入力データ語を変調するのに使用する符号化テーブルを示す状態情報を示す。

【 0 0 2 8 】

例えば、図 3 に示す状態” S = 0 ” の符号化テーブルを参照すると、入力語「 0 」では状態情報 S + 1 は” 4 ” であり、入力語「 1 」では状態情報 S + 1 が” 5 ” であり、入力語が「 2 」では状態情報 S + 1 が” 0 ” であることが分かる。従って、状態” S = 0 ” の符号化テーブルを使用して入力語「 0 」の変調（符号化）を行ったときには、次の入力語に対しては状態” S = 4 ” の符号化テーブルを用いて変調を行うことになる。

【 0 0 2 9 】

また、状態” S = 0 ” と状態” S = 3 ” の各テーブルに着目すると、入力語「 0 」 ～ 「 3 8 」に対応する出力符号語を N R Z I 変換した信号は、極性が逆（符号語に含まれる「 1 」の数の偶奇性が異なる）となるように配置されている。これにより、次の符号語を N R Z I 変換するときの初期値を異なるように設定できる。また、逆極性にすると、D S V の場合、増える方向と減る方向とにすることができる。

【 0 0 3 0 】

符号化規則については、各符号化テーブル共に、次に遷移する状態情報 $S+1$ として状態 $S=0$ が選択される場合は、前の出力符号語 LSB 側のゼロラン長が「0」となるように（すなわち、出力符号語が「1」で終わるように）なっている。また、状態 $S=3$ の符号化テーブルにおいては、入力語「0」～「38」に対応する各出力符号語は、 MSB 側のゼロラン長が「2」となるように配置されている。従って、状態 $S=3$ の符号化テーブルの入力語「0」～「38」に対応する各出力符号語を、それぞれ状態 $S=0$ の符号化テーブルにおける入力語「0」～「38」に対応する各出力符号語と交換しても、 $NRZI$ 変換後のランレングスが $3T \sim 11T$ に限定されるランレングス制限規則を維持できる。状態 $S=2$ と状態 $S=4$ の各符号化テーブルの入力語「0」～「11」及び「26」～「47」についても同様に、交換を行ってもランレングス制限規則が維持できるように配置されている。

【0031】

次に、図2の動作について説明する。まず、同期信号などの入力データ語 SCt に対して初期テーブル（符号化テーブルの選択肢の初期値）を選択しておく。次に、8ビットの入力データ語 SCt が入力されると、符号語選択肢有無検出回路100は今回の入力データ語 SCt と、符号化テーブルアドレス演算部110から供給される先行出力符号語（ここでは選択された初期値）によって決定された状態情報とに基づいて、今回の入力データ語 SCt に対応する出力符号語が一意に決まるか、または選択肢があるかを検出し、検出結果を符号化テーブルアドレス演算部110と絶対値比較部140に出力する。

【0032】

ここで、図3～図7に示した符号化テーブルの状態 $S=0$ と状態 $S=3$ の各テーブルに着目すると、前述したように、状態 $S=3$ のテーブルの出力符号語のうち、入力データ語（入力語）「0」～「38」に対応する出力符号語は、状態 $S=0$ のテーブルの出力符号語と交換しても符号化規則を維持することができ、また復号可能である。また、状態 $S=2$ と状態 $S=4$ の各テーブルに着目すると、状態 $S=4$ のテーブルの出力符号語のうち、入力語「0」～「11」及び「26」～「47」に対応する出力符号語は、状態 S

= 2” のテーブルの出力符号語と交換しても符号化規則を維持することができ、また復号可能である。

【 0 0 3 3 】

更に、図 3 ～ 図 7 に示した符号化テーブルでは、状態” S = 0 ” と状態” S = 2 ” のテーブルの出力符号語は、それぞれ状態” S = 3 ” と状態” S = 4 ” のテーブルの入力語に対応する出力符号語においては NRZ I 変換後の極性が逆になるように構成されているため、状態” S = 0 ” のテーブルの入力語「 0 」～「 3 8 」と、状態” S = 2 ” のテーブルの入力語「 0 」～「 1 1 」及び「 2 6 」～「 4 7 」が発生した場合には、複数の出力符号語をとり得ることになり、パス「 1 」とパス「 2 」として DSV の値を利用して最適な出力符号語を選択することにより、DSV 制御を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

そこで、符号語選択肢有無検出回路 1 0 0 は、符号化テーブルアドレス演算部 1 1 0 から供給される状態情報 S + 1 が状態” S = 0 ” であって、入力データ語 SCt が「 0 」～「 3 8 」の場合は、「選択肢有り」の検出結果を出力する。このとき、符号化テーブルアドレス演算部 1 1 0 は、符号化テーブル 1 2 0 中の状態” S = 0 ” のテーブルの入力データ語 SCt に対応する出力符号語 OC1t を読み出すと共に、状態” S = 3 ” のテーブルの入力データ語 SCt に対応する出力符号語 OC2t を読み出す。

【 0 0 3 5 】

また、符号語選択肢有無検出回路 1 0 0 は、符号化テーブルアドレス演算部 1 1 0 から供給される状態情報 S + 1 が状態” S = 2 ” であって、入力データ語 SCt が「 0 」～「 1 1 」又は「 2 6 」～「 4 7 」の場合も、「選択肢有り」の検出結果を出力する。このとき、符号化テーブルアドレス演算部 1 1 0 は、符号化テーブル 1 2 0 中の状態” S = 2 ” のテーブルの入力データ語 SCt に対応する出力符号語 OC1t を読み出すと共に、状態” S = 4 ” のテーブルの入力データ語 SCt に対応する出力符号語 OC2t を読み出す。

【 0 0 3 6 】

更に、符号語選択肢有無検出回路 1 0 0 は、符号化テーブルアドレス演算部 1

10から供給される状態情報 $S+1$ が状態" $S=3$ "であって、前の出力符号語のLSB側のゼロラン長が2～6であり、次の出力符号語が状態" $S=0$ "の符号化テーブルにおける出力符号語と入れ替えても符号化規則を崩さない範囲にあるときにも、すなわち、最大ラン長が11Tを超えることなく符号化が可能などときにも、「選択肢有り」の検出結果を出力する。このとき、符号化テーブルアドレス演算部は、符号化テーブル中の状態" $S=3$ "のテーブルの入力データ語SCtに対応する出力符号語OC1tを読み出すと共に、状態" $S=0$ "のテーブルの入力データ語SCtに対応する出力符号語OC2tを読み出す。

【0037】

このように、符号語選択肢有無検出回路100の検出結果が「選択肢有り」の場合には、符号化テーブルアドレス演算部110により算出されるアドレスは2つとなるので、この場合には、符号化テーブル120は時分割処理などにより2種類の符号語を出力する。そして、符号化テーブル120から出力される2種類の符号語は、一方がパス「1」の出力符号語としてパスメモリ131に入力され、他方がパス「2」の出力符号語としてパスメモリ132に入力される。

【0038】

符号語選択肢有無検出回路100は、上記以外の条件では「選択肢無し」（一意に決まる）の検出結果を符号化テーブルアドレス演算部110に供給する。符号化テーブルアドレス演算部110は、符号語選択肢有無検出回路100からの検出結果に基づいて、符号化テーブル120のアドレスを算出する。

【0039】

すなわち、符号語選択肢有無検出回路100の検出結果が「選択肢なし（一意に決まる）」の場合には、符号化テーブルアドレス演算部110により算出されるアドレスは1つであるので、このアドレスに対応する出力符号語が符号化テーブルアドレスから読み出されて、パスメモリ131、パスメモリ132に同じ出力符号語が入力される。

【0040】

ここで、パスメモリ131には、過去にパスメモリ131より出力符号語を出力した時点以降の出力符号語（OC1t-1、OC1t-2、・・・、OC1Td

svc) と直前に入力されたパス「1」の出力符号語OC1tが蓄積されており、パスメモリ132には、過去にパスメモリ132より出力符号語を出力した時点以降の出力符号語(OC2t-1、OC2t-2、・・・、OC2Tdsvc)と直前に入力されたパス「2」の出力符号語OC2tが蓄積されている。

【0041】

また、DSV演算メモリ130には、過去に選択されたすべての出力符号語と直前に入力されたパス「1」の出力符号語から得られるDSV値(DSV1t-1)が記憶されており、DSV演算メモリ133には、過去に選択されたすべての出力符号語と直前に入力されたパス「2」の出力符号語から得られるDSV値(DSV2t-1)が記憶されている。

【0042】

一方、絶対値比較部140は、DSV演算メモリ130からの今までのDSVの総和の絶対値|DSV1t-1|と、DSV演算メモリ133からの今までのDSVの総和の絶対値|DSV2t-1|と大小比較しており、その比較結果をメモリ制御/符号出力部150へ出力する。

【0043】

メモリ制御/符号出力部150は、絶対値比較部140から入力される比較結果が、 $|DSV1t-1| < |DSV2t-1|$ であるときには、パスメモリ131に記憶されている過去の出力符号語(OC1Tdsvc、・・・、OC1t-2、OC1t-1)を選択された出力符号語として出力すると共に、パスメモリ133にも出力して書き換え、DSV演算メモリ132の記憶内容をDSVの絶対値が小さい方のDSV演算メモリ130に記憶されているDSV1t-1に書き換える。

【0044】

これに対し、絶対値比較部140から入力される比較結果が $|DSV1t-1| \geq |DSV2t-1|$ であるときには、パスメモリ133に記憶されている過去の出力符号語(OC2Tdsvc、・・・、OC2t-2、OC2t-1)を選択された出力符号語として出力すると共に、パスメモリ131にも出力して書き換え、DSV演算メモリ130の記憶内容をDSVの絶対値が小さい方のDSV演

算メモリ132に記憶されているDSV2t-1に書き換える。

【0045】

その後、パス「1」の出力符号語OC1tをパスメモリ131に記憶すると共に、出力符号語OC1tを含めたDSVをDSV演算メモリ130で演算して記憶する。また、パス「2」の出力符号語OC2tをパスメモリ133に記憶すると共に、出力符号語OC2tを含めたDSVをDSV演算メモリ132で演算して記憶する。なお、符号語選択肢有無検出回路100の検出結果が「選択肢なし」の場合には、パス「1」およびパス「2」の出力符号語は同じとなる。

【0046】

以上の動作を入力データ語が無くなるまで繰り返し、最後にパスメモリ131またはパスメモリ133に蓄積されているすべての出力符号語をメモリ制御/符号出力部150を介して出力することにより、NRZI変換後に3Tから11Tのランレングス制限規則を満足するDSV制御された出力符号語を出力することができる。

【0047】

図4～図12は本発明による符号化テーブルの他の構成例であり、上述した図3～図7で示した符号化テーブルの記憶領域を少なくしても支障をきたさないよう符号化テーブルを構成したものである。図3～図7に示した符号化テーブルの状態“S=2”について、状態“S=0”の符号語と重複している符号語および状態“S=4”と重複した符号語を削減し、さらに状態“S=3”について、状態“S=0”の符号語と重複している符号語を削除した符号化テーブルを図8～図13に示す。

【0048】

図3～図7によれば、状態“S=2”の符号化テーブルは入力語「0」～「156」について、状態“S=0”と同じ符号語配置がなされ、入力語「157」～「255」について、状態“S=4”と同じ符号語配置がなされている。また、状態S=3の入力語「166」～「255」について、状態“S=0”と同じ符号語配置がなされている。

【0049】

図8～図13に示した符号化テーブルを用いて符号化を行う場合以下の規則に則って符号化を行う。

【0050】

状態“S=2”の符号語が選ばれたときは

入力語「0」 ～ 「156」の時は、符号化テーブルは状態“S=0”を選択。

【0051】

入力後「157」～「255」の時は、符号化テーブルは状態“S=4”を選択。

【0052】

状態“3”の符号語が選ばれたときは

入力語「166」～「255」の時は、符号化テーブルは状態“S=0”を選択。

ただし、入力語が「255」で、先行符号語の下位ビットのゼロラン長が6より大の時は、符号化テーブルは状態“S=4”を選択この処理は図2中の符号化テーブルアドレス演算部110によって行うことができる。

【0053】

なお、上記の説明では、図8～図13に示した符号化テーブルの符号語配置にしたがった符号化規則を説明をしたが、例えば、ラン長制限を長くしたりすることなどの理由によって符号化テーブルの符号語配置を変えた場合には本規則も配置の変更に伴って変えることができる

以上述べたDSV制御の処理について、フローチャートを図17に示す。

【0054】

さて、以上述べたように図3～図7あるいは図8～図13に示した符号語化テーブルによって3Tから11Tにラン長が制限され、DC成分が抑圧可能な符号語系列を生成可能なことを示した。次に、図1または図2に示した最大ラン設定信号による制御に関して図17を参照して説明をする。

【0055】

パスメモリ、DSV演算メモリ、符号化テーブル状態等の初期設定を行い（ス

テップ401)、次に符号化テーブル状態をもとに同期語を読み込み、パスメモリ、DSV演算メモリの更新を行う(ステップ402)。次に1入力データ語を読み込み(ステップ403)ステップ404へ移る。ステップ404で条件1の入力データ語かどうかを判断し、条件1の入力データ語である場合(ステップ404でYの場合)は、ステップ408へ移り、条件1の入力データ語でない場合(ステップ404でNの場合)は、ステップ405へ移る。条件1は((状態=0)&&(入力データ語<39))である。

【0056】

ステップ405で条件2の入力データ語かどうかを判断し、条件1の入力データ語である場合(ステップ405でYの場合)は、ステップ408へ移り、条件2の入力データ語でない場合(ステップ405でNの場合)は、ステップ406へ移る。条件2は((状態=2)&&((入力データ語<12||((入力データ語>25)&&(入力データ語<48))))である。

【0057】

ステップ406で条件3の入力データ語かどうかを判断し、条件1の入力データ語である場合(ステップ406でYの場合)は、ステップ408へ移り、条件3の入力データ語でない場合(ステップ406でNの場合)は、ステップ407へ移る。条件3は最大ラン設定信号=0の場合は、(先行ゼロラン0, 1>2)&&(状態=3)&&(入力データ語<155))&&k=10を維持している、最大ラン設定信号=1の場合は、(先行ゼロラン0, 1>2)&&(状態=3)&&(入力データ語<155))&&最大ランが12Tである。

【0058】

図17に示した条件3ではk=10すなわち最大ラン長が11TとなるときのDSVの小さくなる符号化テーブルを選択する処理を行っている。これは最大ラン設定信号が、例えば、0の時に有効な処理である。最大ラン設定信号が、例えば、1の時には条件3を満たす場合は同じ処理を行い、状態0の符号語を選んだ場合、k=11すなわち最大ラン長が12Tとなるとときには無条件に状態0を次にとる状態に設定をする。

【0059】

これによって、最大ラン設定信号が0の時は $k=10$ を満足するRL L (2, 10) 制限を満たす変調方式によって変調がなされ、最大ラン設定信号が1の時は $k=11$ を満足するRL L (2, 11) 制限を満たす変調方式によって変調がなされるよう変調方式の切り替えを行う事が可能である。すなわち、最大ラン設定信号を0か1かに補助情報に従って選択することによって変調方式の異なるエリアを生成することが可能であり、主情報に変調方式の切り替えによる補助情報を重畳することが可能である。

【0060】

ステップ407で例外条件かどうかを判断し、例外条件である場合は例外処理を実行しステップ409へ移り、例外条件でない場合は、そのままステップ409へ移る。例外処理は、1. (先行ゼロラン>6) && (状態=3) && (入力データ語=255) の場合 → 状態=2 または 2. (先行ゼロラン=7 or 8) && (状態=4) && (入力データ語=255) の場合 → 状態=1となる。

【0061】

ステップ409では状態2を選択可能状態に更新し、ステップ410に移る。ステップ410では、状態1を基にOC1tをパスメモリ(候補0)に入力し、状態2を基にOC2tをパスメモリ(候補1)に入力し、DSV0, 1を更新し、ステップ411へ移る。ステップ411では、次に来る入力データ語が同期語かどうかを判別し、同期語である場合(ステップ411でYの場合)はステップ403に戻り、同期語でない場合(ステップ411でNの場合)はステップ412に移る。ステップ412ではDSVの小さなパスメモリを選択し、この選択結果をもとにして既に入力されているパスメモリのデータをDSVの小さい方のデータにそろえて保持し直す。つまり、DSV0, 1をDSVの小さい方にそろえステップ413に移る。ステップ413では、次に来る入力データ語がない、入力データ語が終了したかどうかを判別し、終了した場合(ステップ413でYの場合)は処理を終了し、入力データ語が終了していない場合は(ステップ413でNの場合)はステップ402に戻る。

【0062】

次に本発明になる復調装置の実施の態様について説明をする。

図 1 3 は本発明の復調装置の構成例を模式的にあらわすブロック図である。図 1 3 のように、図示せぬ記録媒体等から再生された再生信号は図示せぬ再生信号処理手段によって 2 値化されて復調装置への入力符号語ビット列として復調装置（NRZ I 復調器 3 0）に入力される。入力符号語ビット列は一方がシリアルパラレル変換器 3 2 に入力され、他方が同期検出回路 3 1 に入力される。また補助情報復号器 3 8 にも入力されるが、この動作については後述する。

【 0 0 6 3 】

同期検出回路 3 1 では符号語ビット列に挿入されている同期語を検出し、符号語列間隔のワードクロックを生成し、シリアルパラレル変換器 3 2 に入力し、ワードクロックをタイミング信号として符号語列に変換する。これを入力符号 C_k と記す。 C_k は一方はワードレジスタ 3 3 に入力され、1 符号語長の遅延がなされる。また一方は状態演算器 3 4 に入力される。

【 0 0 6 4 】

ワードレジスタ 3 3 の出力は符号語ケース検出回路 3 5 に入力される一方、符号語ケース検出回路 3 5 から出力されるケースと C_k が入力される状態演算器 3 4 から出力される S_k とともにアドレス演算を行うアドレス生成器 3 6 に入力され復号テーブル 3 7 のアドレスを出力し、復号テーブル 3 7 では前記アドレスを元に出力データ語を出力する。

【 0 0 6 5 】

以下さらに詳しく復調器について説明を加える。

【 0 0 6 6 】

図 8 ～図 1 2 に示した符号化テーブルによって前述した如く符号化がなされた符号語列 C_{k-1} , C_k , C_{k+1} , \dots は表 1 に示すような LSB 側のゼロランによってグループわけ（以下ケースと呼ぶ）ができ、ケースによって次に取りうる状態が決まっている。

【 0 0 6 7 】

【表 1】

ケース	LSB側のゼロラン長	次にとりうる状態
0	0	0, 1
1	1	1, 2, 3
2	2~6	1, 3, 4, 5
3	7, 8	3, 4, 5
4	9, 10	4, 5

【0068】

すなわち、 C_{k-1} のケースを検出し、 C_k の符号化がなされた状態が分かれば、出力データは一意に決まる。

【0069】

たとえば、復調装置に符号語列として

C_{k-1} : 000000000100000

C_k : 010010001000100

C_{k+1} : 100001000001000

C_{k+2} : 000010000000001

と入力されたとする。このとき、 C_{k-1} のケースは表1から2であり、 C_k は1, 3, 4, 5の状態のうち何れかで符号化されていることが分かり、 C_k は状態4で符号化がなされているので0と復号される。 C_k もケースは2であり、 C_{k+1} は状態5で符号化がなされているので1と復号される。同様に、 C_{k+1} は2と復号される。

【0070】

なお、図4 a乃至 e では状態2が存在していないが、例えば、次に示す演算（式1）によって後続符号語とケースとによって後続符号語が符号化された状態を演算出力可能であり、状態“2”についても演算によって出力される。

式1

```
if ((Ck==8208)|| (Ck==8224)|| (Ck==8225)|| (Ck==8256)) flag = 1;
```

```
if ((Ck==8712)|| (Ck==8720)|| (Ck==8736)|| (Ck==8777)) flag = 2;
```

```
if (Case==0) [ /* Ck-1のLSB側のゼロラン = 0 の場合 */
```

```

if((Ck <= 1024) || ((Ck >= 4168) && (Ck != 4224))) Sk = 0;
if((1025 <= Ck) && (Ck <= 4164) || (Ck == 4224)) Sk = 1;]
else if(Case==1) [/ * Ck-1のLSB側のゼロラン = 1 の場合 */
if ((1025 <= Ck) && (Ck <= 4164) || (Ck == 4224)) Sk = 1;
if ((Ck <= 585) || (Ck >= 8712) && (flag != 2) || (Ck == 8704) || (flag ==
1)) Sk = 2;
if ((Ck == 1024) || ((4168 <= Ck) && (Ck <= 8708) && (Ck != 4224) && (Ck != 870
4)) && (flag != 1) || (flag == 2)) Sk = 3;]
else if(Case==2) [/ * Ck-1のLSB側のゼロラン = 2~6 の場合 */
if ((1025 <= Ck) && (Ck <= 4164) || (Ck == 4224)) Sk = 1;
if ((Ck <= 1024) || ((4168 <= Ck) && (Ck <= 8708) && (Ck != 4224) && (Ck != 87
04)) ||
(flag == 2)) Sk = 3;
if ((Ck == 8704) || ((8712 <= Ck) && (Ck <= 16900) && (Ck != 16896) && (flag !
= 2)) ||
(flag == 1)) Sk = 4;
if ((Ck == 16896) || (Ck >= 16904)) Sk = 5;]
else if(Case==3) [/ * Ck-1のLSB側のゼロラン = 7 か 8 の場合 */
if ((Ck <= 1024) || (Ck == 9216) || ((4168 <= Ck) && (Ck <= 8708) && (Ck !=
4224) &&
(Ck != 8704)) || (flag == 2)) Sk = 3;
if ((Ck == 16896) || (Ck >= 16904)) Sk = 5;
if ((Ck == 8704) || ((8712 <= Ck) && (Ck <= 16900) && (Ck != 9216) &&
(Ck != 16896) && (flag != 2)) || (flag == 1) || (Ck == 4224)) Sk = 4;]
else if(Case==4) [/ * Ck-1のLSB側のゼロラン = 9 か 10 の場合 */
if ((Ck == 8704) || ((8712 <= Ck) && (Ck <= 16900) && (Ck != 16896) && (flag !
= 2)) || (flag == 1)) Sk = 4;
if ((Ck == 16896) || (Ck >= 16904)) Sk = 5;] return Sk;

```

以上説明した内容について、図 1.4 に復調のフローチャートを示す。

図14に従って、復調の動作の説明を加える。

【0071】

最初の処理として、復調装置は符号語を読み込みCkとする（ステップ41）。次ワードレジスタ33ではCkを遅延しCk-1を生成し、同時に符号語を読み込みCkとする（ステップ42）。符号語ケース検出装置35ではCk-1のケースを表1に従って検出し（ステップ43）、Caseとして状態演算器34に出力をし、Ck-1を符号化をした状態Skを式1に従って演算出力をする（ステップ44）。

【0072】

アドレス生成36ではCk-1とSkとから復号テーブル37のテーブルアドレスを生成し、復号テーブル37から出力データ語をデータ復号する（ステップ45）。この操作をデータの終了まで繰り返す（ステップ46）、つまりデータ終了でない場合（ステップ46でNの場合）は、ステップ42に戻り、データ終了の場合（ステップ46でYの場合）は処理を終了する。。

【0073】

図15が図13の復調器に好適な復号テーブルの構成例の一部を示す図である。入力のCk-1と後続符号語の状態Skとによって、出力符号語Dk-1が出力される。図13のアドレス生成部では図15に示す復号テーブルを構成するROMテーブルのアドレスを生成することによって、Dk-1を出力可能である。

【0074】

次に補助情報の復号について説明をする。図13に示した補助情報復号器の構成例として図18のような構成が考えられる。ここで、セクタ情報は記録ブロックの区切りを示す信号であり、例えば同期検出回路で特定パタンの検出や、復号テーブルに後続の図示せぬ信号処理回路によって可能である。後続の回路を用いる場合検出に必要となる時間遅延は時間遅延を補助情報復号器に付加する事で補償が可能である。

【0075】

さて、入力ビット列はビット単位のレジスタ50に加えられ、例えば12Tが最大ランとした場合は11ビット長0が連続することを加算器51で検出し、12Tの出現数をカウンタ52によって個数をカウントし、比較器53にて基準値

54と比較をして、基準値を超えた場合1を出力する。基準値54は誤りビットが発生した場合に対処するもので所定の値をあらかじめ設定することで、誤りの除去が可能である。

【0076】

このように、図18によれば記録ブロック単位で最大ランが11Tと変調がなされているか、12Tとなされているかを検出することが可能である。

【0077】

なお、補助情報の復号はこれに限られたものではなく、式1を基にした演算によって、12Tが出現したことを検出することによっても可能であることは明らかである。

【0078】

【発明の効果】

本発明は、コード化レートを向上させて高密度記録を可能とし、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録するように入力データ語を変調することができ、よって不正コピー等の防止を実現することができるという利点を有する。

【0079】

また、本発明はコード化レートを向上させて高密度記録し、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録するように入力データ語を変調した信号を良好に復調することができ、特にDSV制御が可能な符号語の最小ラン長が3T、最大ラン長が11Tまたは12Tまたは13Tまたは14Tに制限可能な符号化テーブルにおいて、符号語の記憶領域を元の性能を損なうことなく低減することが可能であり、さらに補助情報を主情報に重畳することが可能で、補助情報の挿入の如何にかかわらず同一の復調器での復調が可能であるという利点を有する。

【0080】

本発明は、コード化レートを向上させて高密度記録を可能とし、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録した記録媒体を作成することができ、よって不正コ

ピー等の防止を実現することができるという利点を有する。

【 0 0 8 1 】

本発明は、コード化レートを向上させて高密度記録を可能とし、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録した形態の信号を伝送することができ、よって不正コピー等の防止を実現することができるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の変調装置の実施例を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の変調装置の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 3】

従来の符号化テーブルの構成である。

【図 4】

従来の符号化テーブルの構成である。

【図 5】

従来の符号化テーブルの構成である。

【図 6】

従来の符号化テーブルの構成である。

【図 7】

従来の符号化テーブルの構成である。

【図 8】

本発明による符号化テーブルの構成例である。

【図 9】

本発明による符号化テーブルの構成例である。

【図 1 0】

本発明による符号化テーブルの構成例である。

【図 1 1】

本発明による符号化テーブルの構成例である。

【図 1 2】

本発明による符号化テーブルの構成例である。

【図 1 3】

本発明の復調装置の実施例である。

【図 1 4】

本発明の復調方法の実施例を示すフローチャートである。

【図 1 5】

本発明の復調装置に用いる復号テーブルの構成例である。

【図 1 6】

補助情報の挿入方法を説明するための図である。

【図 1 7】

D S V の制御法を説明するための図である。

【図 1 8】

本発明の補助情報の復号器の動作例を説明するための図である。

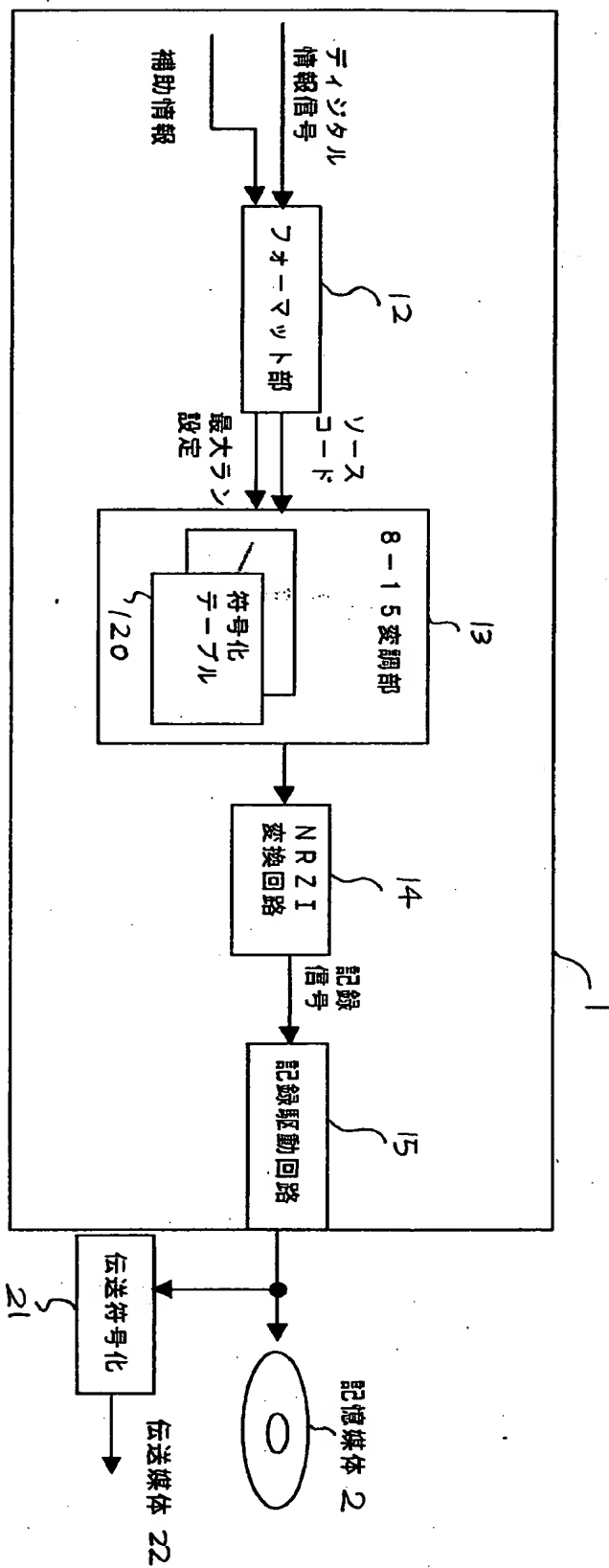
【符号の説明】

- 1 … 変調装置、
- 2 … 記録媒体、
- 1 2 … フォーマット部、
- 1 3 … 8 - 1 5 変調部、
- 1 4 … N R Z I 変換回路、
- 1 5 … 記録駆動回路、
- 2 1 … 伝送符号部、
- 2 2 … 伝送媒体、
- 1 0 0 … 符号語選択肢有無検出回路、
- 1 1 0 … 符号化テーブルアドレス演算部同期語生成部、
- 1 2 0 … 符号化テーブル、
- 1 3 0、1 3 2 … D S V 演算メモリ、
- 1 3 1、1 3 3 … パスメモリ、
- 1 4 0 … 絶対値比較部、

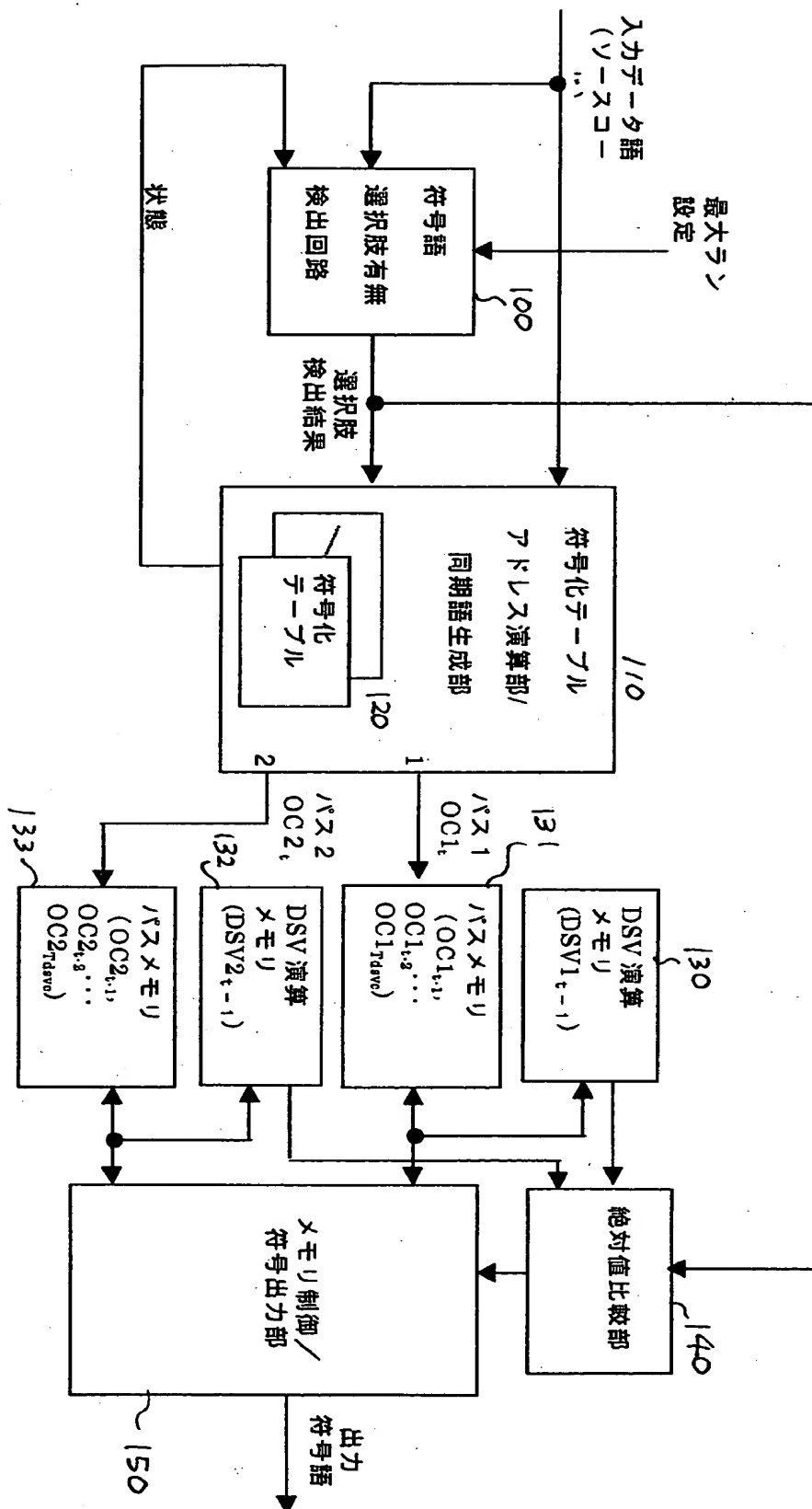
- 150…メモリ制御符号化出力部、
- 30…復調器（NRZI復調）、
- 31…同期検出回路、
- 32…シリアルパラレル変換器、
- 33…ワードレジスタ、
- 34…状態演算器、
- 35…符号語ケース検出装置、
- 36…アドレス生成部、
- 37…復号テーブル、
- 38…補助情報復号器、
- 50…レジスタ、
- 51…加算部、
- 52…カウンタ、
- 53…比較部、
- 54…基準値、

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



【図3】

符号化7-1用第1															
符号用		符号用		符号用		符号用		符号用		符号用		符号用		符号用	
入力用	符号用	S+1	出力用	S+1	出力用	S+1	出力用	S+1	出力用	S+1	出力用	S+1	出力用	S+1	出力用
0	00000000000000	4	4274	00100010000000	4	4608	00100100000000	4	8244	01010010010010	4	16838	10001000000000	4	1
1	00000000000000	5	4274	00100010000000	3	4608	00100100000000	5	8244	01010010010010	5	16838	10001000000000	5	1
2	00000000000000	0	1026	00001000000001	0	4681	00100100010010	0	8353	01010010010010	0	16834	10001000000000	0	1
3	00000000000000	1	1026	00001000000001	1	4681	00100100010010	1	8353	01010010010010	1	16834	10001000000000	1	1
4	00000000000000	1	1026	00001000000001	1	4681	00100100010010	1	8353	01010010010010	1	16834	10001000000000	1	1
5	00000000000000	3	1026	00001000000010	2	4640	00100100000000	3	8310	01010010010000	3	16834	10001000000000	3	1
6	00000000000000	4	1026	00001000000010	3	4640	00100100000000	4	8310	01010010010000	4	16834	10001000000000	4	1
7	00000000000000	5	1026	00001000000010	4	4640	00100100000000	5	8310	01010010010000	5	16834	10001000000000	5	1
8	00000000000000	1	1026	00001000000010	5	4640	00100100000000	1	8244	01010010010000	1	16812	10001000000000	1	1
9	00000000000000	3	1026	00001000000010	4	4678	00100100010000	3	8244	01010010010000	3	16812	10001000000000	3	1
10	00000000000000	4	1026	00001000000010	5	4678	00100100010000	4	8244	01010010010000	4	16812	10001000000000	4	1
11	00000000000000	5	1026	00001000000010	1	4678	00100100010000	5	8244	01010010010000	5	16812	10001000000000	5	1
12	00000000000000	1	1032	00001000000000	3	4672	00100100000000	1	16382	10000000000000	1	16813	10001000000000	1	0
13	00000000000000	3	1032	00001000000000	4	4672	00100100000000	3	16382	10000000000000	3	16813	10001000000000	3	0
14	00000000000000	4	1032	00001000000000	5	4672	00100100000000	4	16382	10000000000000	4	16814	10001000000000	4	1
15	00000000000000	5	1032	00001000000000	1	4672	00100100000000	5	16382	10000000000000	5	16814	10001000000000	5	1
16	00000000000000	0	1033	00001000000001	0	4673	00100100000000	0	16401	10000000000000	0	16814	10001000000000	0	3
17	00000000000000	1	4132	00100000000000	1	4673	00100100000000	1	16401	10000000000000	1	16828	10001000000000	1	1
18	00000000000000	3	4132	00100000000000	3	4673	00100100000000	3	16402	10000000000000	3	16828	10001000000000	3	1
19	00000000000000	4	4132	00100000000000	4	4673	00100100000000	4	16402	10000000000000	4	16828	10001000000000	4	3
20	00000000000000	5	4132	00100000000000	5	4673	00100100000000	5	16402	10000000000000	5	16828	10001000000000	5	3
21	00000000000000	0	1041	00001000000000	0	4641	00100100000000	0	16383	10000000000000	0	16829	10001000000000	0	1
22	00000000000000	1	1041	00001000000000	1	4641	00100100000000	1	16383	10000000000000	1	16829	10001000000000	1	1
23	00000000000000	1	1042	00001000000001	1	4642	00100100000000	1	16418	10000000000000	1	16830	10001000000000	1	2
24	00000000000000	2	1042	00001000000001	2	4642	00100100000000	2	16418	10000000000000	2	16830	10001000000000	2	2
25	00000000000000	3	1042	00001000000001	3	4642	00100100000000	3	16418	10000000000000	3	16830	10001000000000	3	3
26	00000000000000	1	1046	00001000000000	1	4644	00100100000000	1	8348	01010010000000	1	16832	10001000000000	1	3
27	00000000000000	3	1046	00001000000000	3	4644	00100100000000	3	8348	01010010000000	3	16832	10001000000000	3	3
28	00000000000000	4	1046	00001000000000	4	4644	00100100000000	4	8348	01010010000000	4	16832	10001000000000	4	4
29	00000000000000	5	1046	00001000000000	5	4644	00100100000000	5	8348	01010010000000	5	16832	10001000000000	5	4
30	00000000000000	0	1057	00001000000000	0	4673	00100100000000	0	8351	01010010000000	0	16860	10001000000000	0	1
31	00000000000000	1	1057	00001000000000	1	4673	00100100000000	1	8351	01010010000000	1	16860	10001000000000	1	1
32	00000000000000	1	1058	00001000000001	1	4674	00100100000000	1	8352	01010010000000	1	16860	10001000000000	1	3
33	00000000000000	2	1058	00001000000001	2	4674	00100100000000	2	8352	01010010000000	2	16860	10001000000000	2	5
34	00000000000000	3	1058	00001000000001	3	4674	00100100000000	3	8352	01010010000000	3	16861	10001000000000	3	0
35	00000000000000	1	1060	00001000000000	1	4680	00100100000000	1	8352	01010010000000	1	16861	10001000000000	1	1
36	00000000000000	3	1060	00001000000000	3	4680	00100100000000	3	8352	01010010000000	3	16862	10001000000000	3	1
37	00000000000000	4	1060	00001000000000	4	4680	00100100000000	4	8352	01010010000000	4	16862	10001000000000	4	2
38	00000000000000	5	1060	00001000000000	5	4680	00100100000000	5	8352	01010010000000	5	16862	10001000000000	5	2
39	00000000000000	0	1068	00001000000000	0	8209	01000000000000	0	8345	01010010000000	0	16864	10001000000000	0	1
40	00000000000000	1	1068	00001000000000	1	8209	01000000000000	1	8345	01010010000000	1	16864	10001000000000	1	3
41	00000000000000	1	1068	00001000000000	4	8210	01000000000000	1	8346	01010010000000	1	16864	10001000000000	4	4
42	00000000000000	2	1068	00001000000000	5	8210	01000000000000	2	8346	01010010000000	2	16864	10001000000000	5	4
43	00000000000000	3	1068	00001000000000	0	8210	01000000000000	3	8346	01010010000000	3	16868	10001000000000	1	1
44	00000000000000	1	1068	00001000000000	1	8189	01000000000000	1	8248	01010010000000	1	16868	10001000000000	3	3
45	00000000000000	3	1068	00001000000000	3	8189	01000000000000	3	8248	01010010000000	3	16868	10001000000000	4	4
46	00000000000000	4	1068	00001000000000	4	8189	01000000000000	4	8248	01010010000000	4	16868	10001000000000	5	4
47	00000000000000	5	1068	00001000000000	5	8189	01000000000000	5	8248	01010010000000	5	16868	10001000000000	1	0
48	00000000000000	1	1082	00001000000000	1	8338	01000000000000	1	16448	10000000000000	0	16868	10001000000000	0	1
49	00000000000000	2	1082	00001000000000	2	8338	01000000000000	2	16448	10000000000000	1	17408	10001000000000	5	5

【図4】

符号化1-7ノズル群		符号化2-7ノズル群		符号化3-7ノズル群		符号化4-7ノズル群		符号化5-7ノズル群							
入力	符号	出力	符号	出力	符号	出力	符号	出力	符号						
50	00000100100010	3	1092	00001000100010	3	6336	01000010010010	3	10450	100000100010	1	17409	10001000000001	0	
51	564	00000100100100	1	1092	00001000100100	4	564	00001001001000	1	6200	01000000001000	1	16450	100000100010	2
52	564	00000100100100	3	1098	00001000100100	1	564	00001001001000	3	6200	01000000001000	3	17410	10001000000001	1
53	564	00000100100100	4	1098	00001000100100	3	564	00001001001000	4	6200	01000000001000	4	16452	100000100010	2
54	564	00000100100100	5	1098	00001000100100	4	564	00001001001000	5	6200	01000000001000	5	16452	100000100010	3
55	565	00000100100101	0	1098	00001000100100	5	565	00001001001001	0	6201	01000000001001	0	16452	100000100010	4
56	565	00000100100101	1	1097	00001000100101	0	565	00001001001001	1	6201	01000000001001	1	16452	100000100010	5
57	54	00000000100010	1	1097	00001000100101	1	54	00000000100010	1	6201	01000000001001	1	16452	100000100010	6
58	34	00000000100010	2	1152	00001001000000	3	34	00000000100010	2	6322	01000010000010	2	16513	100000100000	1
59	34	00000000100010	3	1152	00001001000000	4	34	00000000100010	3	6322	01000010000010	3	16514	100000100000	2
60	128	00000010000000	3	1152	00001001000000	4	128	00000010000000	3	6320	01000010000000	3	16514	100000100000	3
61	128	00000010000000	4	1153	00001001000000	0	128	00000010000000	4	6320	01000010000000	4	16514	100000100000	4
62	128	00000010000000	5	1153	00001001000000	1	128	00000010000000	5	6320	01000010000000	5	16514	100000100000	5
63	128	00000010000000	6	1154	00001001000000	1	128	00000010000000	6	6320	01000010000000	6	16514	100000100000	6
64	128	00000010000000	7	1154	00001001000000	2	128	00000010000000	7	6320	01000010000000	7	16514	100000100000	7
65	130	00000010000010	1	1154	00001001000000	3	130	00000010000010	1	6326	01000010000010	1	16400	100000001000	5
66	130	00000010000010	2	1154	00001001000000	2	130	00000010000010	2	6326	01000010000010	2	16418	100000001000	6
67	130	00000010000010	3	1154	00001001000000	3	130	00000010000010	3	6326	01000010000010	3	16418	100000001000	7
68	132	00000010000100	3	1154	00001001000000	4	132	00000010000100	3	6326	01000010000010	4	16417	100000001000	1
69	132	00000010000100	4	1154	00001001000000	5	132	00000010000100	4	6326	01000010000010	5	16417	100000001000	2
70	132	00000010000100	5	1154	00001001000000	6	132	00000010000100	5	6326	01000010000010	6	16417	100000001000	3
71	132	00000010000100	6	1154	00001001000000	7	132	00000010000100	6	6326	01000010000010	7	16417	100000001000	4
72	144	00000010010000	4	1161	00001001000000	0	144	00000010010000	4	6320	01000010000000	4	16417	100000001000	5
73	144	00000010010000	5	1160	00001001000000	1	144	00000010010000	5	6320	01000010000000	5	16512	100000000000	4
74	144	00000010010000	6	1160	00001001000000	2	144	00000010010000	6	6320	01000010000000	6	16512	100000000000	5
75	144	00000010010000	7	1160	00001001000000	3	144	00000010010000	7	6320	01000010000000	7	16512	100000000000	6
76	144	00000010010000	8	1161	00001001000000	4	144	00000010010000	8	6320	01000010000000	8	16512	100000000000	7
77	144	00000010010000	9	1161	00001001000000	5	144	00000010010000	9	6320	01000010000000	9	16512	100000000000	8
78	144	00000010010000	10	1161	00001001000000	6	144	00000010010000	10	6320	01000010000000	10	16512	100000000000	9
79	144	00000010010000	11	1161	00001001000000	7	144	00000010010000	11	6320	01000010000000	11	16512	100000000000	10
80	252	00000010000001	1	1158	00001001000000	0	252	00000010000001	1	6321	01000010000001	1	16420	100000001000	4
81	252	00000010000001	2	1158	00001001000000	1	252	00000010000001	2	6321	01000010000001	2	16420	100000001000	5
82	252	00000010000001	3	1158	00001001000000	2	252	00000010000001	3	6321	01000010000001	3	16420	100000001000	6
83	252	00000010000001	4	1158	00001001000000	3	252	00000010000001	4	6321	01000010000001	4	16420	100000001000	7
84	252	00000010000001	5	1158	00001001000000	4	252	00000010000001	5	6321	01000010000001	5	16420	100000001000	8
85	252	00000010000001	6	1158	00001001000000	5	252	00000010000001	6	6321	01000010000001	6	16420	100000001000	9
86	252	00000010000001	7	1158	00001001000000	6	252	00000010000001	7	6321	01000010000001	7	16420	100000001000	10
87	252	00000010000001	8	1158	00001001000000	7	252	00000010000001	8	6321	01000010000001	8	16420	100000001000	11
88	252	00000010000001	9	1158	00001001000000	8	252	00000010000001	9	6321	01000010000001	9	16420	100000001000	12
89	252	00000010000001	10	1158	00001001000000	9	252	00000010000001	10	6321	01000010000001	10	16420	100000001000	13
90	252	00000010000001	11	1158	00001001000000	10	252	00000010000001	11	6321	01000010000001	11	16420	100000001000	14
91	252	00000010000001	12	1158	00001001000000	11	252	00000010000001	12	6321	01000010000001	12	16420	100000001000	15
92	252	00000010000001	13	1158	00001001000000	12	252	00000010000001	13	6321	01000010000001	13	16420	100000001000	16
93	252	00000010000001	14	1158	00001001000000	13	252	00000010000001	14	6321	01000010000001	14	16420	100000001000	17
94	252	00000010000001	15	1158	00001001000000	14	252	00000010000001	15	6321	01000010000001	15	16420	100000001000	18
95	252	00000010000001	16	1158	00001001000000	15	252	00000010000001	16	6321	01000010000001	16	16420	100000001000	19
96	252	00000010000001	17	1158	00001001000000	16	252	00000010000001	17	6321	01000010000001	17	16420	100000001000	20
97	252	00000010000001	18	1158	00001001000000	17	252	00000010000001	18	6321	01000010000001	18	16420	100000001000	21
98	252	00000010000001	19	1158	00001001000000	18	252	00000010000001	19	6321	01000010000001	19	16420	100000001000	22
99	252	00000010000001	20	1158	00001001000000	19	252	00000010000001	20	6321	01000010000001	20	16420	100000001000	23
100	252	00000010000001	21	1158	00001001000000	20	252	00000010000001	21	6321	01000010000001	21	16420	100000001000	24
101	252	00000010000001	22	1158	00001001000000	21	252	00000010000001	22	6321	01000010000001	22	16420	100000001000	25
102	252	00000010000001	23	1158	00001001000000	22	252	00000010000001	23	6321	01000010000001	23	16420	100000001000	26
103	252	00000010000001	24	1158	00001001000000	23	252	00000010000001	24	6321	01000010000001	24	16420	100000001000	27
104	252	00000010000001	25	1158	00001001000000	24	252	00000010000001	25	6321	01000010000001	25	16420	100000001000	28
105	252	00000010000001	26	1158	00001001000000	25	252	00000010000001	26	6321	01000010000001	26	16420	100000001000	29
106	252	00000010000001	27	1158	00001001000000	26	252	00000010000001	27	6321	01000010000001	27	16420	100000001000	30
107	252	00000010000001	28	1158	00001001000000	27	252	00000010000001	28	6321	01000010000001	28	16420	100000001000	31
108	252	00000010000001	29	1158	00001001000000	28	252	00000010000001	29	6321	01000010000001	29	16420	100000001000	32
109	252	00000010000001	30	1158	00001001000000	29	252	00000010000001	30	6321	01000010000001	30	16420	100000001000	33
110	252	00000010000001	31	1158	00001001000000	30	252	00000010000001	31	6321	01000010000001	31	16420	100000001000	34
111	252	00000010000001	32	1158	00001001000000	31	252	00000010000001	32	6321	01000010000001	32	16420	100000001000	35
112	252	00000010000001	33	1158	00001001000000	32	252	00000010000001	33	6321	01000010000001	33	16420	100000001000	36
113	252	00000010000001	34	1158	00001001000000	33	252	00000010000001	34	6321	01000010000001	34	16420	100000001000	37
114	252	00000010000001	35	1158	00001001000000	34	252	00000010000001	35	6321	01000010000001	35	16420	100000001000	38
115	252	00000010000001	36	1158	00001001000000	35	252	00000010000001	36	6321	01000010000001	36	16420	100000001000	39

【图 5】

符号化-1/1基準値2		符号化-1/1基準値3		符号化-1/1基準値4		符号化-1/1基準値5		符号化-1/1基準値6	
入力部	符号部	符号部	符号部	符号部	符号部	符号部	符号部	符号部	符号部
104	289	0000001000001	5	289	0000001000001	5	289	0000001000001	5
105	289	0000001000001	1	289	0000001000001	1	289	0000001000001	1
106	513	0000010000000001	0	268	0001000000000001	2	268	0001000000000001	2
107	513	0000010000000001	1	268	0001000000000001	1	268	0001000000000001	1
108	514	0000010000000010	1	2682	0001000000000010	1	514	0000010000000010	1
109	514	0000010000000010	2	2682	0001000000000010	2	514	0000010000000010	2
110	514	0000010000000010	3	2682	0001000000000010	3	514	0000010000000010	3
111	518	000001000000100	1	2084	000100000000100	1	518	00000100000000100	1
112	518	000001000000100	2	2084	000100000000100	2	518	00000100000000100	2
113	518	000001000000100	3	2084	000100000000100	3	518	00000100000000100	3
114	518	000001000000100	4	2084	000100000000100	4	518	00000100000000100	4
115	520	000001000000100	1	2118	000100000000100	1	520	00000100000000100	1
116	520	000001000000100	2	2118	000100000000100	2	520	00000100000000100	2
117	520	000001000000100	3	2118	000100000000100	3	520	00000100000000100	3
118	520	000001000000100	4	2118	000100000000100	4	520	00000100000000100	4
119	520	000001000000100	5	2118	000100000000100	5	520	00000100000000100	5
120	521	0000010000001001	1	2120	0001000000001001	1	521	000001000000001001	1
121	521	0000010000001001	2	2120	0001000000001001	2	521	000001000000001001	2
122	528	0000010000001000	1	2120	0001000000001000	1	528	000001000000001000	1
123	528	0000010000001000	2	2120	0001000000001000	2	528	000001000000001000	2
124	528	0000010000001000	3	2121	0001000000001001	3	528	000001000000001000	3
125	528	0000010000001000	4	2178	0001000000000000	4	528	000001000000001000	4
126	529	0000010000001001	1	2178	0001000000000000	1	529	000001000000001001	1
127	529	0000010000001001	2	2178	0001000000000000	2	529	000001000000001001	2
128	530	00000100000010010	1	2178	0001000000000010	1	530	0000010000000010010	1
129	530	00000100000010010	2	2178	0001000000000010	2	530	0000010000000010010	2
130	544	000001000100000	1	2178	0001000000000010	3	544	00000100000000010000	1
131	544	000001000100000	2	2180	0001000000000000	1	544	00000100000000010000	2
132	544	000001000100000	3	2180	0001000000000000	2	544	00000100000000010000	3
133	544	000001000100000	4	2180	0001000000000000	3	544	00000100000000010000	4
134	544	000001000100000	5	2180	0001000000000000	4	544	00000100000000010000	5
135	545	000001000100000	1	2184	000100000000000	1	545	00000100000000010000	1
136	546	000001000100010	1	2184	000100000000000	2	546	00000100000000010001	1
137	548	000001000100010	1	2184	000100000000000	3	548	00000100000000010001	2
138	548	000001000100010	2	2184	000100000000000	4	548	00000100000000010001	3
139	548	000001000100010	3	2184	000100000000000	5	548	00000100000000010001	4
140	577	0000010000001	1	2185	0001000000001	1	577	00000100000000001	1
141	577	0000010000001	2	2185	0001000000001	2	577	00000100000000001	2
142	58	000000001000100	1	2268	000100000000100	1	58	000000000000001000	1
143	58	000000001000100	2	2268	000100000000100	2	58	000000000000001000	2
144	68	000000000000100	4	2268	000100000000100	4	68	000000000000001000	4
145	72	000000001001000	1	2312	000100000000100	1	72	000000000000001000	1
146	72	000000001001000	2	2312	000100000000100	2	72	000000000000001000	2
147	72	000000001001000	3	2312	000100000000100	3	72	000000000000001000	3
148	72	000000001001000	4	2312	000100000000100	4	72	000000000000001000	4
149	72	000000001001000	5	2312	000100000000100	5	72	000000000000001000	5
150	138	0000000000001000	1	2265	0001000000000001	1	138	000000000000001000	1
151	138	0000000000001000	2	2265	0001000000000001	2	138	000000000000001000	2
152	138	0000000000001000	3	2265	0001000000000001	3	138	000000000000001000	3
153	512	0000010000000000	4	2114	0001000000000000	4	512	00000100000000000000	4
154	512	0000010000000000	5	2187	0001000000000000	5	512	00000100000000000000	5
155	32	0000000000000000	1	2187	0001000000000000	3	32	00000000000000000000	1
156	32	0000000000000000	2	2187	0001000000000000	4	32	00000000000000000000	2
157	18	0000000000000000	1	2192	0001000000000000	5	18	00000000000000000000	1

【图 6】

[illegible]

出証特 2001-3098685

【図 8】

[illegible]

【図9】

符号化-1-1要素1		符号化-1-1要素2		符号化-1-1要素3		符号化-1-1要素4		符号化-1-1要素5						
入力値	符号化	出力値	符号化	出力値	符号化	出力値	符号化	出力値	符号化					
50	000001001000010	3	1082	000010001001000	4	8333	010000010010010	3	16450	10000001000010	2	17408	100010000000001	0
51	000001001001000	1	1082	000010001001000	5	8200	010000010010010	1	16450	10000001000010	2	17408	100010000000001	1
52	000001001001000	3	1086	000010001001000	1	8200	010000000001000	3	16450	10000001000010	3	17410	100010000000001	1
53	000001001001000	4	1088	000010001001000	3	8200	010000000001000	4	16452	10000001000010	3	17410	100010000000001	2
54	000001001001000	5	1088	000010001001000	4	8200	010000000001000	5	16452	10000001000010	3	17410	100010000000001	3
55	000001001001000	0	1088	000010001001000	5	8201	010000000001000	0	16452	10000001000010	4	17412	100010000000001	0
56	000001001001001	1	1087	000010001001001	0	8201	010000000001001	1	16452	10000001000010	5	17412	100010000000001	3
57	000000001000100	1	1087	000010001001001	1	8322	010000010000010	1	16513	100000010000010	1	17412	100010000000001	4
58	000000001000100	2	1152	000010010000000	3	8322	010000010000010	2	16513	100000010000010	2	17418	100010000000001	3
59	000000001000100	3	1152	000010010000000	4	8322	010000010000010	3	16514	100000010000010	3	17418	100010000000001	4
60	000000001000000	3	1152	000010010000000	5	8320	010000010000010	4	16514	100000010000010	4	17418	100010000000001	5
61	000000001000000	5	1153	000010010000001	0	8320	010000010000010	5	16514	100000010000010	5	17418	100010000000001	6
62	000000001000000	4	1153	000010010000001	1	8320	010000010000010	4	16514	100000010000010	0	17418	100010000000001	7
63	000000001000000	0	1154	000010010000000	1	8320	010000010000010	0	16400	100000000100000	3	17417	100010000000001	0
64	000000001000000	1	1154	000010010000000	2	8357	010000010000010	1	16400	100000000100000	4	17417	100010000000001	1
65	000000001000000	1	1154	000010010000000	3	8358	010000010000010	1	16400	100000000100000	5	17424	100010000000001	1
66	000000001000000	2	1158	000010010000000	3	8358	010000010000010	2	16418	100000000100000	1	17424	100010000000001	2
67	000000001000000	3	1158	000010010000000	3	8358	010000010000010	3	16418	100000000100000	3	17424	100010000000001	3
68	000000001000000	1	1158	000010010000000	4	8328	010000010000010	1	16418	100000000100000	4	17424	100010000000001	4
69	000000001000000	3	1158	000010010000000	5	8328	010000010000010	3	16418	100000000100000	5	17425	100010000000001	5
70	000000001000000	4	1180	000010010000000	0	8328	010000010000010	4	16512	100000000000000	3	17425	100010000000001	0
71	000000001000000	5	1180	000010010000000	3	8328	010000010000010	5	16512	100000000000000	4	17428	100010000000001	1
72	000000001000000	1	1180	000010010000000	4	8360	010000010000010	1	16512	100000000000000	5	17428	100010000000001	2
73	000000001000000	3	1180	000010010000000	5	8360	010000010000010	3	16512	100000000000000	0	17428	100010000000001	3
74	000000001000000	4	1181	000010010000000	0	8360	010000010000010	4	16512	100000000000000	1	17440	100010000000001	4
75	000000001000000	5	1181	000010010000000	1	8360	010000010000010	5	16530	100000000000000	2	17440	100010000000001	5
76	000000001000000	0	1188	000010010000000	2	8448	010000010000010	0	16530	100000000000000	3	17440	100010000000001	6
77	000000001000000	1	1188	000010010000000	3	8448	010000010000010	1	16530	100000000000000	4	17440	100010000000001	7
78	000000001000000	2	1188	000010010000000	4	8448	010000010000010	2	16530	100000000000000	5	17441	100010000000001	8
79	000000001000000	3	1188	000010010000000	5	8321	010000010000010	3	16420	100000000000000	0	17441	100010000000001	9
80	000000001000000	4	1188	000010010000000	0	8321	010000010000010	4	16420	100000000000000	1	17442	100010000000001	0
81	000000001000000	5	1189	000010010000001	1	8328	010000010000010	5	16420	100000000000000	2	17442	100010000000001	1
82	000000001000000	0	1170	000010010000001	2	8328	010000010000010	0	16448	100000000000000	3	17442	100010000000001	2
83	000000001000000	1	1170	000010010000001	3	8328	010000010000010	1	16448	100000000000000	4	17444	100010000000001	3
84	000000001000000	2	1170	000010010000001	4	8328	010000010000010	2	16448	100000000000000	5	17444	100010000000001	4
85	000000001000000	3	1249	000100000000000	0	8384	010000010000010	3	16448	100000000000000	1	17444	100010000000001	5
86	000000001000000	4	1249	000100000000000	1	8384	010000010000010	4	16458	100000000000000	2	17444	100010000000001	6
87	000000001000000	5	1250	000100000000000	2	8384	010000010000010	5	16458	100000000000000	3	17472	100010000000001	7
88	000000001000000	0	1250	000100000000000	3	8324	010000010000010	0	16458	100000000000000	4	17472	100010000000001	8
89	000000001000000	1	1250	000100000000000	4	8324	010000010000010	1	16458	100000000000000	5	17472	100010000000001	9
90	000000001000000	2	1257	000100000000000	0	8324	010000010000010	2	16440	100000000000000	0	17472	100010000000001	0
91	000000001000000	3	1257	000100000000000	1	8324	010000010000010	3	16440	100000000000000	1	17473	100010000000001	1
92	000000001000000	4	1268	000100000000001	2	8365	010000010000010	4	16440	100000000000000	2	17473	100010000000001	2
93	000000001000000	5	1268	000100000000001	3	8365	010000010000010	5	16457	100000000000000	3	17473	100010000000001	3
94	000000001000000	0	1268	000100000000001	4	8328	010000010000010	0	16457	100000000000000	4	17474	100010000000001	4
95	000000001000000	1	1268	000100000000001	5	8328	010000010000010	1	16457	100000000000000	5	17474	100010000000001	5
96	000000001000000	2	1268	000100000000001	0	8328	010000010000010	2	16457	100000000000000	0	17474	100010000000001	6
97	000000001000000	3	1268	000100000000001	1	8328	010000010000010	3	16457	100000000000000	1	17474	100010000000001	7
98	000000001000000	4	1268	000100000000001	2	8337	010000010000010	4	16528	100000000000000	2	17478	100010000000001	8
99	000000001000000	5	12320	000100000000000	3	8337	010000010000010	5	16528	100000000000000	3	17478	100010000000001	9
100	000000001000000	0	12320	000100000000000	4	8336	010000010000010	0	16528	100000000000000	4	17480	100010000000001	0
101	000000001000000	1	12338	000100000000000	5	8336	010000010000010	1	16528	100000000000000	5	17480	100010000000001	1
102	000000001000000	2	12338	000100000000000	0	8336	010000010000010	2	16518	100000000000000	0	17480	100010000000001	2
103	000000001000000	3	12338	000100000000000	1	8336	010000010000010	3	16518	100000000000000	1	17480	100010000000001	3
104	000000001000000	4	12338	000100000000000	2	8336	010000010000010	4	16518	100000000000000	2	17480	100010000000001	4
105	000000001000000	5	12338	000100000000000	3	8336	010000010000010	5	16518	100000000000000	3	17480	100010000000001	5

【図10】

入力値		符号化-7/1 変換1		符号化-7/1 変換2		符号化-7/1 変換3		符号化-7/1 変換4		符号化-7/1 変換5						
変換値S=0	S+1	変換値S=1	S+1	変換値S=2	S+1	変換値S=3	S+1	変換値S=4	S+1	変換値S=5	S+1					
104	288	00000100100001	0	2336	00010010000000	3	8528	01000010001001	0	18516	10000010000100	4	17481	10001000100100	1	1
105	289	00000100100001	1	2337	00010010000000	4	8529	01000010001001	1	18517	10000010000100	5	17482	10001000100100	2	2
106	513	0000010000000001	0	2065	0001000000010010	2	8449	0100001000000001	0	18521	100000010001001	0	17538	1000100010000000	3	3
107	513	0000010000000001	1	2066	0001000000010010	3	8449	0100001000000001	1	18522	100000010001001	1	17539	1000100010000000	4	4
108	514	0000010000000010	1	2082	0001000000010010	1	8450	0100001000000010	1	18520	10000010001000	1	17538	1000100010000000	5	5
109	514	0000010000000010	2	2082	0001000000010010	2	8450	0100001000000010	2	18520	10000010001000	2	17539	1000100010000000	6	6
110	514	0000010000000010	3	2082	0001000000010010	3	8450	0100001000000010	3	18520	10000010001000	3	17537	1000100010000001	7	7
111	518	0000010000000100	1	2084	0001000000010010	1	8452	0100001000000100	1	18520	100000010001000	4	17538	1000100010000001	8	8
112	518	0000010000000100	2	2084	0001000000010010	2	8452	0100001000000100	2	18520	100000010001000	5	17539	1000100010000001	9	9
113	518	0000010000000100	3	2084	0001000000010010	3	8452	0100001000000100	3	18520	100000010001000	6	17538	1000100010000001	10	10
114	518	0000010000000100	4	2084	0001000000010010	4	8452	0100001000000100	4	18520	100000010001000	7	17539	1000100010000001	11	11
115	520	0000010000001000	1	2118	0001000000010010	1	8458	0100001000001000	1	18644	100000100001000	0	17540	1000100010000000	12	12
116	520	0000010000001000	2	2118	0001000000010010	2	8458	0100001000001000	2	18644	100000100001000	1	17540	1000100010000000	13	13
117	520	0000010000001000	3	2118	0001000000010010	3	8458	0100001000001000	3	18644	100000100001000	2	17540	1000100010000000	14	14
118	520	0000010000001000	4	2118	0001000000010010	4	8458	0100001000001000	4	18644	100000100001000	3	17540	1000100010000000	15	15
119	521	0000010000001001	0	2120	0001000000010010	5	8457	0100001000001001	5	18641	1000001000000001	0	17544	1000100010000000	16	16
120	521	0000010000001001	1	2120	0001000000010010	6	8457	0100001000001001	6	18641	1000001000000001	1	17544	1000100010000000	17	17
121	528	0000010000000000	1	2120	0001000000010010	7	8464	0100001000000000	7	18649	1000001000000001	0	17544	1000100010000000	18	18
122	528	0000010000000000	2	2120	0001000000010010	8	8464	0100001000000000	8	18649	1000001000000001	1	17544	1000100010000000	19	19
123	528	0000010000000000	3	2120	0001000000010010	9	8464	0100001000000000	9	18658	1000001000000001	2	17545	1000100010000000	20	20
124	528	0000010000000000	4	2121	0001000000010010	10	8464	0100001000000000	10	18658	1000001000000001	3	17545	1000100010000000	21	21
125	528	0000010000000000	5	2121	0001000000010010	11	8464	0100001000000000	11	18658	1000001000000001	4	17545	1000100010000000	22	22
126	529	0000010000000001	0	2178	0001000000000000	3	8465	0100001000000001	0	18648	1000001000000000	0	17552	1000100010000000	23	23
127	529	0000010000000001	1	2178	0001000000000000	4	8465	0100001000000001	1	18648	1000001000000000	1	17552	1000100010000000	24	24
128	530	0000010000000010	2	2178	0001000000000000	5	8466	0100001000000010	2	18648	1000001000000000	2	17552	1000100010000000	25	25
129	530	0000010000000010	3	2178	0001000000000000	6	8466	0100001000000010	3	18648	1000001000000000	3	17552	1000100010000000	26	26
130	544	0000010000000000	1	2178	0001000000000000	7	8468	0100001000000000	4	18656	1000001000000000	4	17554	1000100010000000	27	27
131	544	0000010000000000	2	2180	0001000000000000	8	8480	0100001000000000	5	18656	1000001000000000	5	17554	1000100010000000	28	28
132	544	0000010000000000	3	2180	0001000000000000	9	8480	0100001000000000	6	18656	1000001000000000	6	17554	1000100010000000	29	29
133	544	0000010000000000	4	2180	0001000000000000	10	8480	0100001000000000	7	18656	1000001000000000	7	17554	1000100010000000	30	30
134	545	0000010000000000	5	2180	0001000000000000	11	8481	0100001000000000	8	18657	1000001000000000	8	17554	1000100010000000	31	31
135	545	0000010000000000	6	2180	0001000000000000	12	8481	0100001000000000	9	18657	1000001000000000	9	17554	1000100010000000	32	32
136	546	0000010000000010	1	2184	0001000000000000	5	8482	0100001000000001	1	18672	1000001000000000	3	18434	1001000000000000	33	33
137	546	0000010000000010	2	2184	0001000000000000	6	8482	0100001000000001	2	18672	1000001000000000	4	18434	1001000000000000	34	34
138	546	0000010000000010	3	2184	0001000000000000	7	8482	0100001000000001	3	18672	1000001000000000	5	18438	1001000000000000	35	35
139	546	0000010000000010	4	2184	0001000000000000	8	8482	0100001000000001	4	18672	1000001000000000	6	18438	1001000000000000	36	36
140	577	0000010010000001	1	2185	0001000000000001	1	8777	0100010001000001	1	18673	1000001000000001	1	18438	1001000000000000	37	37
141	577	0000010010000001	2	2185	0001000000000001	2	8777	0100010001000001	2	18673	1000001000000001	2	18438	1001000000000000	38	38
142	588	0000000000000000	1	2308	0001000000000000	3	8712	0100010000000000	1	18674	1000001000000000	3	18438	1001000000000000	39	39
143	588	0000000000000000	2	2308	0001000000000000	4	8712	0100010000000000	2	18674	1000001000000000	4	18440	1001000000000000	40	40
144	588	0000000000000000	3	2308	0001000000000000	5	8712	0100010000000000	3	18674	1000001000000000	5	18440	1001000000000000	41	41
145	588	0000000000000000	4	2308	0001000000000000	6	8712	0100010000000000	4	18674	1000001000000000	6	18440	1001000000000000	42	42
146	588	0000000000000000	5	2308	0001000000000000	7	8712	0100010000000000	5	18674	1000001000000000	7	18440	1001000000000000	43	43
147	588	0000000000000000	6	2308	0001000000000000	8	8712	0100010000000000	6	18674	1000001000000000	8	18440	1001000000000000	44	44
148	588	0000000000000000	7	2308	0001000000000000	9	8712	0100010000000000	7	18674	1000001000000000	9	18440	1001000000000000	45	45
149	588	0000000000000000	8	2308	0001000000000000	10	8712	0100010000000000	8	18674	1000001000000000	10	18440	1001000000000000	46	46
150	588	0000000000000000	9	2308	0001000000000000	11	8712	0100010000000000	9	18674	1000001000000000	11	18440	1001000000000000	47	47
151	588	0000000000000000	10	2308	0001000000000000	12	8712	0100010000000000	10	18674	1000001000000000	12	18440	1001000000000000	48	48
152	588	0000000000000000	11	2308	0001000000000000	13	8712	0100010000000000	11	18674	1000001000000000	13	18440	1001000000000000	49	49
153	512	0000010000000000	4	2114	0001000000000010	3	8484	0100001000000010	4	18680	1000010000000000	3	18440	1001000000000000	50	50
154	512	0000010000000000	5	2114	0001000000000010	4	8484	0100001000000010	5	18680	1000010000000000	4	18450	1001000000000000	51	51
155	512	0000010000000000	6	2114	0001000000000010	5	8484	0100001000000010	6	18680	1000010000000000	5	18450	1001000000000000	52	52
156	512	0000010000000000	7	2114	0001000000000010	6	8484	0100001000000010	7	18680	1000010000000000	6	18450	1001000000000000	53	53
157	512	0000010000000000	8	2114	0001000000000010	7	8484	0100001000000010	8	18680	1000010000000000	7	18450	1001000000000000	54	54

【図11】

符号化-7ノ型素1		符号化-7ノ型素2		符号化-7ノ型素3		符号化-7ノ型素4		符号化-7ノ型素5									
入力値	符号値	出力値	符号値	出力値	符号値	出力値	符号値	出力値	符号値								
158	0000000000000000	3	2183	0000100010001000	0	8705	0100010000000000	1	8208	0100000000000000	3	18464	1001000000000000	3	18464	1001000000000000	3
159	0000000000000000	4	2183	0000100010001000	1	8705	0100010000000000	1	8208	0100000000000000	4	18464	1001000000000000	4	18464	1001000000000000	4
160	0000000000000000	5	2184	0000100010001000	1	8706	0100010000000000	2	8208	0100000000000000	5	18464	1001000000000000	5	18464	1001000000000000	5
161	0000000000000000	0	2184	0000100010001000	2	8706	0100010000000000	3	8713	0100010000000000	0	18465	1001000000000000	0	18465	1001000000000000	0
162	0000000000000000	1	2184	0000100010001000	3	8706	0100010000000000	1	8713	0100010000000000	1	18465	1001000000000000	1	18465	1001000000000000	1
163	0000000000000000	1	1040	0000100000000000	3	8708	0100010000000000	3	8724	0100000000000000	1	18468	1001000000000000	1	18468	1001000000000000	1
164	0000000000000000	2	1040	0000100000000000	3	8708	0100010000000000	3	8724	0100000000000000	2	18468	1001000000000000	2	18468	1001000000000000	2
165	0000000000000000	3	1040	0000100000000000	4	8708	0100010000000000	5	8724	0100000000000000	3	18468	1001000000000000	3	18468	1001000000000000	3
166	0000000000000000	1	1040	0000100000000000	5												
167	0000000000000000	3	2052	0000100000000000	1												
168	0000000000000000	4	2052	0000100000000000	3												
169	0000000000000000	5	2052	0000100000000000	4												
170	0000000000000000	0	2052	0000100000000000	5												
171	0000000000000000	1	2113	0000100000000000	0												
172	0000000000000000	0	2113	0000100000000000	1												
173	0000000000000000	1	2113	0000100000000000	1												
174	0000000000000000	1	2313	0000100000000000	1												
175	0000000000000000	2	2322	0000100000000000	1												
176	0000000000000000	2	2322	0000100000000000	2												
177	0000000000000000	3	2322	0000100000000000	2												
178	0000000000000000	3	2058	0000100000000000	3												
179	0000000000000000	4	2058	0000100000000000	3												
180	0000000000000000	5	2058	0000100000000000	4												
181	0000000000000000	0	2058	0000100000000000	5												
182	0000000000000000	1	2058	0000100000000000	0												
183	0000000000000000	2	2058	0000100000000000	1												
184	0000000000000000	3	2058	0000100000000000	2												
185	0000000000000000	4	2058	0000100000000000	3												
186	0000000000000000	5	2058	0000100000000000	4												
187	0000000000000000	0	2177	0000100000000000	0												
188	0000000000000000	1	2177	0000100000000000	1												
189	0000000000000000	2	2064	0000100000000000	2												
190	0000000000000000	3	2064	0000100000000000	3												
191	0000000000000000	4	2064	0000100000000000	4												
192	0000000000000000	5	2064	0000100000000000	5												
193	0000000000000000	0	2064	0000100000000000	0												
194	0000000000000000	1	2305	0000100000000000	1												
195	0000000000000000	2	4114	0000000000000000	2												
196	0000000000000000	3	4114	0000000000000000	3												
197	0000000000000000	4	4114	0000000000000000	4												
198	0000000000000000	5	4114	0000000000000000	5												
199	0000000000000000	0	2304	0000100000000000	0												
200	0000000000000000	1	2321	0000100000000000	1												
201	0000000000000000	2	2321	0000100000000000	2												
202	0000000000000000	3	4098	0000000000000000	3												
203	0000000000000000	4	4098	0000000000000000	4												
204	0000000000000000	5	4098	0000000000000000	5												
205	0000000000000000	0	4098	0000000000000000	0												
206	0000000000000000	1	2112	0000100000000000	1												
207	0000000000000000	2	2112	0000100000000000	2												
208	0000000000000000	3	4100	0000000000000000	3												
209	0000000000000000	4	4100	0000000000000000	4												
210	0000000000000000	5	4100	0000000000000000	5												
211	0000000000000000	0	4100	0000000000000000	0												

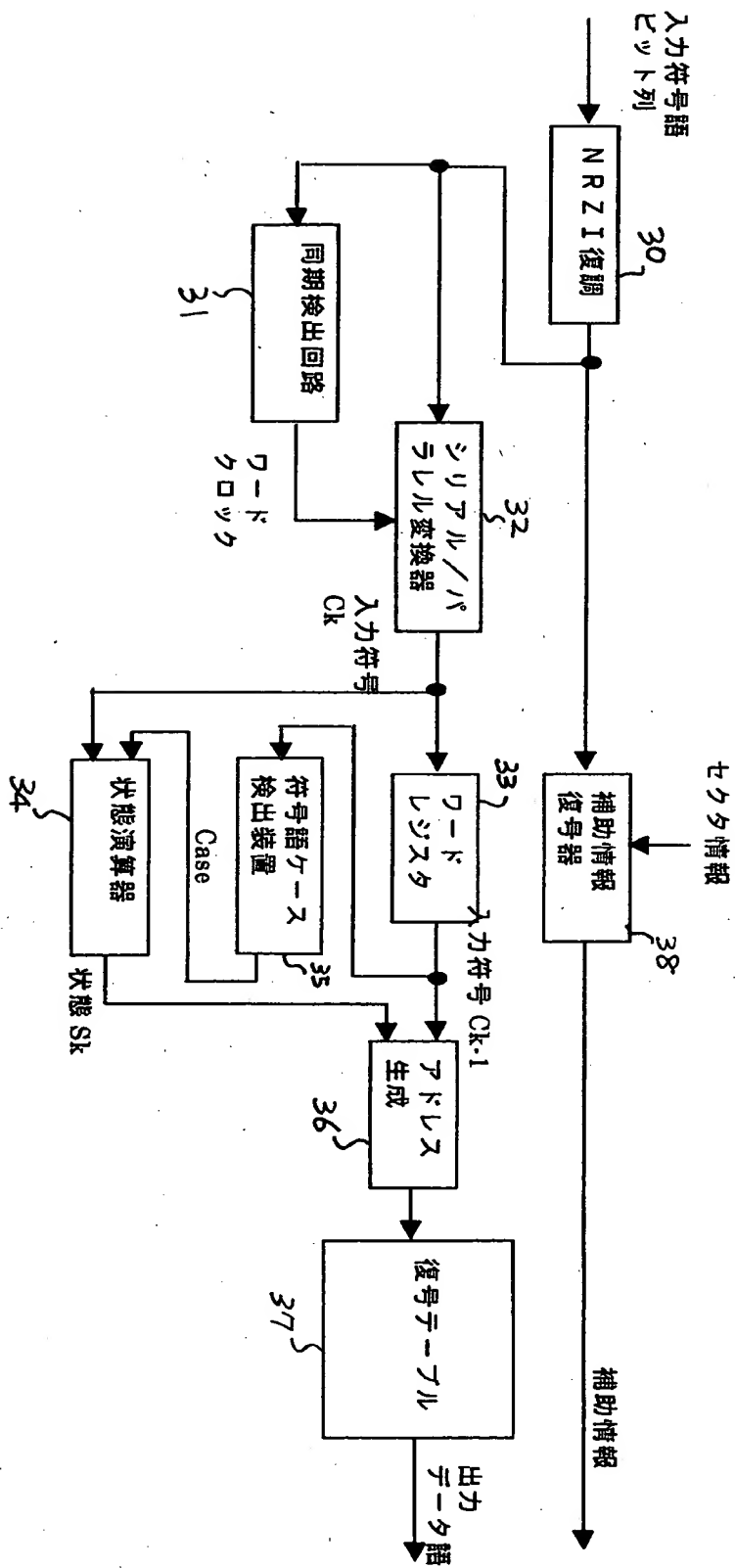
state 0

state 0

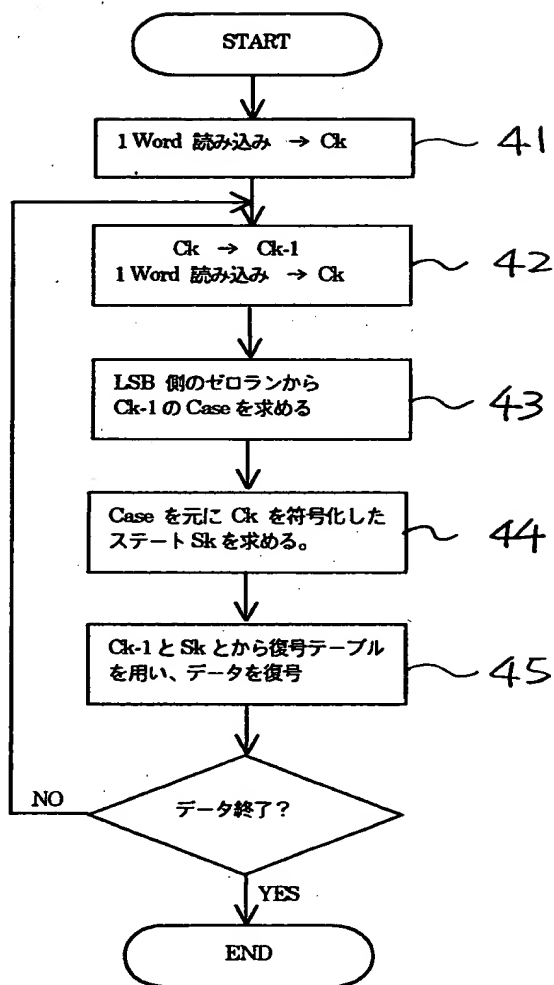
【図 1 2】

[illegible]

【图 13】



【図 14】



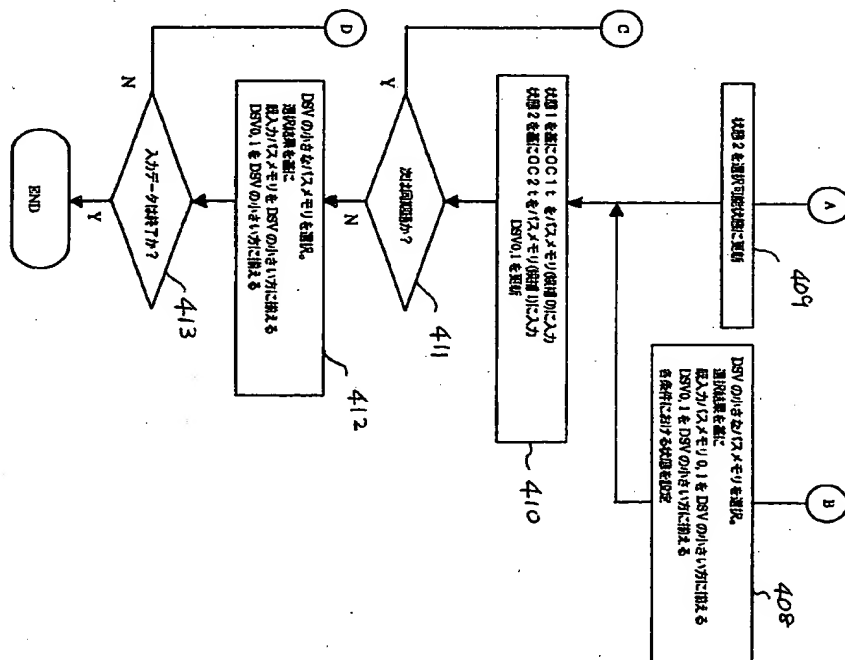
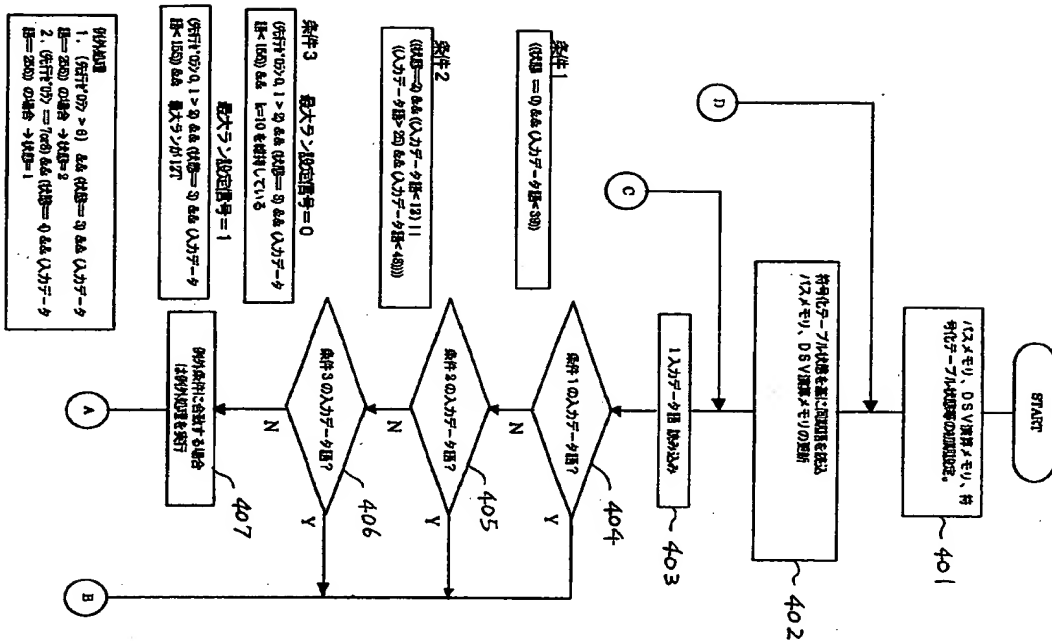
【図 15】

Sk=0		Sk=1		Sk=2		Sk=3		Sk=4		Sk=5	
Ck-1	Dk-1	Ck-1	Dk-1	Ck-1	Dk-1	Ck-1	Dk-1	Ck-1	Dk-1	Ck-1	Dk-1
17	161	16	157	18	164	16	158	16	159	16	160
33	2	17	162	34	58	18	165	32	0	32	1
65	39	18	163	66	42	32	156	36	6	36	7
73	16	32	155	130	66	34	59	64	10	64	11
129	63	33	3	146	24	36	5	68	143	68	144
137	21	34	57	258	82	64	9	72	147	72	148
145	30	36	4	274	19	66	43	128	62	128	61
257	79	64	8	290	33	68	142	132	70	132	71
265	92	65	40	514	109	72	146	136	151	136	152
273	98	66	41	530	128	128	60	144	74	144	75
289	104	68	141	546	137	130	67	256	78	256	77
513	106	72	145	578	49	132	69	260	86	260	87
521	119	73	17	1026	5	136	150	264	90	264	91
529	125	129	64	1042	24	144	73	272	96	272	97
545	134	130	65	1058	33	146	25	288	102	288	103
577	139	132	68	1090	46	256	76	292	28	292	29
585	55	136	149	1154	64	258	83	512	153	512	154
1025	2	137	22	1170	83	260	85	516	113	516	114
1033	15	144	72	2050	88	264	89	520	117	520	118
1041	21	145	31	2066	106	272	95	528	123	528	124
1057	30	146	23	2082	109	274	20	544	132	544	133
1089	43	257	80	2114	152	288	101	548	37	548	38
1097	56	258	81	2178	129	290	34	576	14	576	15
1153	61	260	84	2194	161	292	27	580	46	580	47
1161	74	264	88	2306	95	514	110	584	53	584	54
1169	80	265	93	2322	176	516	112	1028	9	1024	255
2049	85	272	94	2338	240	520	116	1032	13	1028	10
2057	90	273	99	4098	203	528	122	1040	165	1032	14
2065	149	274	18	4114	195	530	129	1056	28	1040	166
2081	92	288	100	4130	222	544	131	1060	37	1056	29
2113	171	289	105	4162	231	546	138	1088	41	1060	38
2121	123	290	32	4226	175	548	36	1092	50	1088	42
2177	186	292	26	4242	194	576	13	1096	54	1092	51
2185	139	513	107	4354	202	578	50	1152	60	1096	55
2193	158	514	108	4370	221	580	45	1156	68	1152	59
2305	192	516	111	4386	230	584	52	1160	72	1156	69
2313	173	520	115	4610	239	1026	6	1168	78	1160	73
2321	200	521	120	4626	19	1028	8	2052	169	1168	79
2337	237	528	121	4642	24	1032	12	2056	180	2052	170
4105	219	529	126	4674	33	1040	164	2064	190	2056	181
4113	228	530	127	8210	42	1042	25	2080	184	2064	191
4129	213	544	130	8226	82	1056	27	2084	113	2080	185
4161	250	545	135	8258	66	1058	34	2112	207	2084	114
4169	170	546	136	8322	58	1060	36	2116	117	2112	208
4225	172	548	35	8338	49	1088	40	2120	121	2116	118
4233	185	576	12	8450	109	1090	47	2176	127	2120	122
4241	191	577	140	8466	128	1092	49	2180	133	2176	126
4353	199	578	48	8482	137	1096	53	2184	137	2180	134
4361	212	580	44	8706	160	1152	58	2192	156	2184	138
4369	218	584	51	8722	170	1154	65	2304	199	2192	157
4385	227	585	56	8738	179	1156	67	2308	143	2304	198
4609	236	1025	3	8770	192	1160	71	2312	147	2308	144
4617	249	1026	4	9218	207	1168	77	2320	99	2312	148
4625	16	1028	7	9234	226	1170	84	2336	103	2320	100
4641	21	1032	11	9250	235	2050	89	2340	226	2336	104
4673	30	1033	16	9282	248	2052	168	4100	211	2340	227
4681	2	1040	163	9346	42	2056	179	4104	217	4100	212
8201	55	1041	22	9362	33	2064	189	4112	244	4104	218
8209	39	1042	23	16402	19	2066	107	4128	248	4112	245
8225	202	1056	26	16418	24	2080	183	4132	19	4128	249
8257	63	1057	31	16450	51	2082	110	4160	254	4132	20
8265	92	1058	32	16514	60	2084	112	4164	235	4164	236
8321	79	1060	35	16530	76	2112	206	4168	168	4168	169
8329	104	1088	39	16642	96	2114	153	4224	0	4224	255
8337	98	1089	44	16658	123	2116	116	4228	179	4228	180
8449	106	1090	45	16674	142	2120	120	4232	183	4232	184

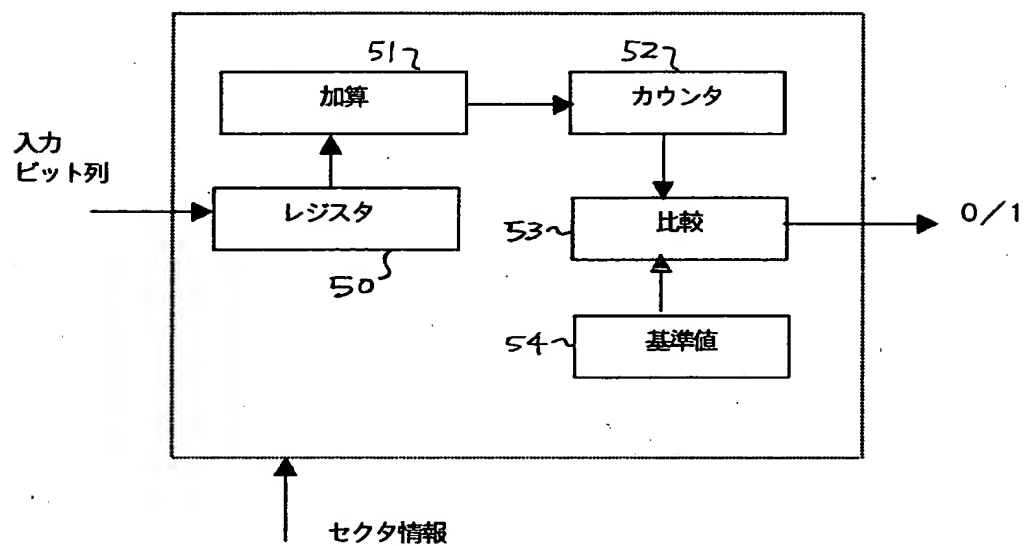
【図 1 6】

記録セクタ	0	1	2	3	4
最大ラン設定	1	0	0	1	1
Tmax	12	11	11	12	12	

【图 1-7】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、コード化レートの向上による高密度記録を可能とし、また、記録信号に直接データとして出力することが不可能な信号とすることにより結果として改ざんが不可能な信号を記録することができ、よって不正コピー等の防止を実現する。

【解決手段】 RLL (2, k) 制限の 8 - 1 5 変調を用いて、k の値を外から制限可能とし、補助情報を主情報へ重畳することにより、変調によるウォーターマークとして記録することができる。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社